Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

ES

BU 0540

SK 500E

Breve manual de instrucciones para convertidores de frecuencia

NORD DRIVESYSTEMS

Convertidores de frecuencia NORD

Advertencias de seguridad y aplicación para convertidores de accionamiento

(según: Directiva de Baja Tensión Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE)

1. Aspectos generales

Durante el funcionamiento, los convertidores de accionamiento pueden tener piezas bajo tensión, punzantes y en su caso también móviles o giratorias, así como superficies calientes, según su clase de protección.

Si se quita sin autorización la protección necesaria, se utilizan de forma incorrecta o si la instalación y el manejo no son los adecuados, existe el riesgo de graves daños para personales o materiales.

Encontrará más información en la documentación.

Todos los trabajos relacionados con el transporte, la instalación, la puesta en servicio y el mantenimiento deben ser llevados a cabo por personal cualificado (deben observarse las normas IEC 364 y CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 y IEC 664 o DIN VDE 0110 y las disposiciones nacionales en materia de prevención de accidentes).

En el sentido de estas instrucciones de seguridad básicas se considera personal cualificado aquellas personas a las que se les encomienda la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el manejo del producto y que disponen de la cualificación adecuada para desarrollar estas tareas.

2. Utilización adecuada en Europa

Los convertidores de accionamiento son componentes destinados a montarse en instalaciones eléctricas o máquinas.

Cuando se montan en máquinas, estos convertidores de frecuencia no deben ponerse en servicio (es decir, no pueden empezar a funcionar acorde a lo prescrito) hasta que no se haya comprobado que la máquina cumple las disposiciones de la Directiva Europea 2006/42/CE (Directiva sobre Máquinas). También debe observarse la norma EN 60204.

La puesta en servicio (es decir el inicio del funcionamiento acorde a lo prescrito) sólo está permitida si se cumple la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (2004/108/CE).

Los rectificadores de intensidad de accionamiento cumplen los requisitos de la Directiva sobre Baja Tensión 2006/95/CE. Se aplican las normas harmonizadas para los convertidores de accionamiento mencionadas en la declaración de conformidad.

Los datos técnicos, así como las indicaciones sobre las condiciones de conexión, se especifican en la placa de características técnicas y en la documentación y deben observarse en cualquier caso.

Los convertidores de accionamiento solo pueden realizar las funciones de seguridad descritas y expresamente permitidas.

3. Transporte, almacenamiento

Deben observarse las advertencias relativas al transporte, el almacenamiento y la correcta manipulación.

4. Colocación

La colocación y refrigeración de los aparatos debe llevarse a cabo conforme a lo indicado en la correspondiente documentación.

Los convertidores de accionamiento deben protegerse de cargas no permitidas. En concreto, durante el transporte y la manipulación no debe deformarse ningún elemento ni deben modificarse las distancias de aislamiento. Debe evitarse también tocar los componentes electrónicos y contactos.

Los convertidores de accionamiento contienen elementos expuestos a riesgos electroestáticos que pueden dañarse fácilmente si se manipulan de forma inapropiada. Los componentes eléctricos no deben dañarse ni destruirse mecánicamente (puede haber riesgo para la salud).

5. Conexión eléctrica

Si se trabaja en convertidores de accionamiento que se encuentran bajo tensión deben respetarse las normas nacionales vigentes en materia de prevención de accidentes (p. ej. BGV A3, anterior VBG 4).

La instalación eléctrica debe efectuarse siguiendo las normas pertinentes (por ejemplo en cuanto a secciones de conductores, protecciones, conexión de conductores protectores). En la documentación encontrará más indicaciones al respecto.

En la documentación de los convertidores de accionamiento encontrará indicaciones sobre la correcta instalación respecto a la compatibilidad electromagnética, tales como blindaje, toma de tierra, disposición de filtros e instalación de conductores. Estas indicaciones deben cumplirse siempre, incluso en el caso de convertidores de accionamiento con marcado CE. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina observar los valores límite exigidos por la legislación en materia de compatibilidad electromagnética.

6. Funcionamiento

Las instalaciones en las que se montan los convertidores de accionamiento deben disponer si es preciso de dispositivos adicionales de supervisión y protección según las disposiciones de seguridad vigentes en cada momento, por ejemplo la Ley alemana sobre Equipos de Trabajo Técnicos, las normas para la prevención de accidentes, etc.

La parametrización y configuración del convertidor de accionamiento debe elegirse de tal modo que no dé lugar a ningún riesgo.

Durante el funcionamiento, todas las protecciones deben mantenerse cerradas.

7. Revisión y mantenimiento

Inmediatamente después de desconectar los convertidores de accionamiento de la tensión de alimentación no deben tocarse las piezas del aparato que se hayan bajo tensión ni las conexiones de potencia, ya que es posible que los condensadores aún estén cargados. En este sentido deben respetarse las correspondientes etiquetas de características colocadas en el convertidor.

Encontrará más información en la documentación.

Conserve estas indicaciones de seguridad.

Uso previsto de los variadores de frecuencia

El **cumplimiento** del manual de instrucciones es **requisito indispensable para un funcionamiento sin averías** y para poder reclamar posibles derechos de garantía. **Por ese motivo, lea el manual de instrucciones** antes de empezar a trabajar con el equipo.

El manual de instrucciones contiene **indicaciones importantes sobre el servicio postventa.** Por ello debe conservarse **cerca del equipo**.

Los variadores de frecuencia de la serie SK 500E son equipos que se utilizan en instalaciones industriales y comerciales para el funcionamiento de motores asíncronos trifásicos con rotor en cortocircuito y **M**otores **S**íncronos de **I**manes **P**ermanentes - PMSM. Estos motores deben ser apropiados para su utilización con variadores de frecuencia, no se pueden conectar otras cargas dichos equipos.

Los variadores de frecuencia SK 5xxE han sido diseñados para montaje en armario de distribución. Es imprescindible observar al pie de la letra todas las indicaciones referentes a los datos técnicos y a las condiciones permitidas en el lugar de utilización.

La puesta en servicio (inicio del funcionamiento según lo previsto) queda prohibida hasta que se compruebe que la máquina cumple la Directiva 2004/108/CE sobre Compatibilidad Electromagnética y que la conformidad del producto final se ajusta por ejemplo a la Directiva 2006/42/CE sobre Máquinas (véase norma EN 60204).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2015

Documentación

Denominación:	BU 0540	
N.º mat.:	6075412	
Serie:	SK 500E	
Serie:	SK 500E, SK 505E, SK 510E, SK 511E, SK 515E, SK 520E, SK 530E, SK 535E	
Tipos de equipo:	**SK 5xxE-250-112-O ... SK 5xxE-750-112-O**	(0,25 - 0,75 kW, 1~ 115V, salida 3~ 230V)
	SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-221-323-A	(0,25 - 2,2 kW, 1/3~ 230V, salida 3~ 230V)
	SK 5xxE-301-323-A ... SK 5xxE-182-323-A	(3,0 - 18 kW, 3~ 230V, salida 3~ 230V)
	SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-372-340-A	(0,55 - 37,0 kW, 3~ 400V, salida 3~ 400V)

Lista de versiones

Título, fecha	Número de pedido	Software versión equipo	Observaciones
BU 0540, Julio 2006	6075412 / 2006	V 1,1 R1	Primera edición, basada en BU 0200 DE (marzo 2005)
BU 0540, Junio 2012	6075412 / 3811	V 2.0 R0	Basado en BU 0500 DE (n.º mat.: 6075001/3811)
BU 0540, Marzo 2013	6075412 / 1013	V 2.0 R5	Basado en BU 0500 DE (n.º mat.: 6075001/1013)
BU 0540, Febrero de 2015	6075412 / 0715	V 3,0 R1	Basado en BU 0500 DE (n.º mat.: 6075001/0715)

Tabla 1: Lista de versiones BU0540

Validez

Este breve manual de instrucciones se basa en el manual principal (véase la lista de versiones) de la serie de convertidores correspondientes, el cual también debe observarse para la puesta en servicio. Este breve manual proporciona un resumen de la información necesaria para la puesta en servicio básica de una aplicación estándar de la técnica de accionamientos. Es posible encontrar información detallada, en especial sobre parámetros, opciones o funciones especiales, en el manual principal del convertidor de frecuencia, así como en posibles manuales adicionales correspondientes a opciones de bus de campo (p. ej.: PROFIBUS DP) o funciones del convertidor (p. ej.: POSICON) en sus respectivas versiones más actuales.

Mención sobre la propiedad intelectual

Como parte del aparato aquí descrito, el documento debe ponerse a disposición de todos los usuarios de forma apropiada.
Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del documento, así como cualquier tipo de aprovechamiento del mismo distinto a su uso previsto.

Editor

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • http://www.nord.com/
Teléfono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Índice

1 Características generales 6
1.1 Visión general 6
1.2 Indicaciones de seguridad e instalación 7
1.2.1 Detalle del marcado utilizado 7
1.2.2 Lista de las indicaciones de seguridad e instalación 8

2 Montaje e instalación 10
2.1 Modelo estándar del SK 5xxE 11
2.2 Conexión eléctrica 12
2.2.1 Directrices de cableado 13
2.2.2 Ajuste a redes IT 14
2.2.3 Conexión eléctrica del componente de potencia 16
2.2.4 Conexión eléctrica de la unidad de control 19
2.3 Asignación de colores y de contactos para encoder 29

3 Indicador y manejo 31
3.1 Subunidades modulares SK 5xxE 31
3.2 Resumen de las unidades externas 32

4 Puesta en servicio 35
4.1 Configuración de fábrica 35
4.2 Configuración mínima de las conexiones de control 36

5 Parámetro 38

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento 47
6.1 Representación de los mensajes 47
6.2 Mensajes 48

7 Datos técnicos 56
7.1 Datos generales SK 500E 56

8 Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa 57
8.1 Indicaciones de mantenimiento 57
8.2 Indicaciones de reparación 58
8.2.1 Reparación 58
8.2.2 Información en Internet 58

1 Características generales

1.1 Visión general

Características del equipo básico **SK 500E**:

- Elevado par de arranque y precisa configuración del régimen del motor gracias a la regulación vectorial de corriente sin sensor.
- Se puede montar de forma contigua sin dejar distancia adicional.
- Temperatura ambiente permitida entre 0 y 50°C (véanse los datos técnicos)
- Equipos del tipo SK 5xxE … **-A**: **Filtro de red CEM** integrado para curva límite A1 (y B1 para equipos de los tamaños 1 - 4) según norma EN 55011, categoría C2 (y C1 para equipos de los tamaños 1 - 4) según norma EN 61800-3 (no en el caso de equipos de 115 V)
- Equipos del tipo SK 5xxE … **-O**: ***sin* filtro de red CEM** integrado.
- Medición automática de la resistencia del estator para determinación de los datos exactos del motor
- Frenado con inyección de corriente continua programable
- Limitador de freno integrado para funcionamiento en 4 cuadrantes (resistencias de frenado opcionales)
- Cuatro juegos de parámetros diferentes seleccionables en marcha
- Interfaz RS232/485 mediante clavija RJ12
- USS e interfaz Modbus RTU integrados (véase BU 0050)

Propiedad SK …	50xE	51xE	511E	520E	53xE	54xE	Información adicional
Manual de instrucciones	**BU 0500**					**BU 0505**	
Bloqueo seguro de impulsos (STO / SS1)*		x	x		x	x	BU 0530
Dos interfaces CANbus/CANOpen mediante clavija RJ45			x	x	x	x	BU 0060
Interfaz RS485 adicional en regleta de bornes				x	x	x	
Retorno de velocidad mediante entrada del encoder incremental				x	x	x	
Control de posicionamiento integrado - POSICON					x	x	BU 0510
Evaluación de encoder absoluto CANopen					x	x	BU 0510
Función PLC / SPS				x	x	x	BU 0550
Interfaz de encoder universal (SSI, BISS, Hiperface, EnDat y SIN/COS)						x	BU 0510
Funcionamiento de PMSM (**M**otores **S**íncronos de **I**manes **P**ermanentes)	x	x	x	x	x	x	
Cantidad de entradas entradas / salidas digitales**	5 / 0	5 / 0	5 / 0	7 / 2	7 / 2	5 / 3 6 / 2 7 / 1	
Entrada PTC adicional separada por potencial***						x	

Propiedad SK …	50xE	51xE	511E	520E	53xE	54xE	Información adicional
Manual de instrucciones	**BU 0500**					**BU 0505**	
Cantidad de entradas entradas / salidas analógicas**	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	
Cantidad de mensajes de relé	2	2	2	2	2	2	

* no en equipos de 115 V
** SK 54xE: Dos entradas/salidas parametrizables de forma variable como entrada o salida
*** Función alternativa "PTC" posible en entrada digital 5 (a partir del tamaño 5, por lo general hay una entrada PTC adicional)

Tabla 2: Resumen de propiedades de los niveles de rendimiento del SK 500E

1.2 Indicaciones de seguridad e instalación

Los convertidores de frecuencia NORD son aparatos indicados para su utilización en instalaciones de fuerza industriales y funcionan con tensiones que, en caso de contacto, pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

El convertidor de frecuencia y sus accesorios solo pueden ser utilizados para el fin previsto por el fabricante. Las modificaciones no autorizadas y el empleo de piezas de repuesto y equipos complementarios no vendidos o recomendados por el fabricante del aparato pueden provocar incendios, descargas eléctricas y lesiones.

Deben utilizarse todas las cubiertas y dispositivos de protección correspondientes.

La instalación y los trabajos en el aparato solo pueden ser llevados a cabo por personal técnico cualificado y siguiendo consecuentemente el manual de instrucciones. Por tanto, tenga a mano este manual y todos los manuales adicionales para opciones eventualmente utilizadas y póngalos a disposición de todos los usuarios.

También es imprescindible cumplir las disposiciones locales en cuanto al montaje de instalaciones eléctricas y las normas para la prevención de accidentes.

1.2.1 Detalle del marcado utilizado

PELIGRO	Identifica un peligro inminente que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
ADVERTENCIA	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
PRECAUCIÓN	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves o de escasa importancia.
ATENCIÓN	Identifica una situación posiblemente dañina que puede provocar daños en el producto o el entorno.
Información	Identifica consejos para el uso e información útil.

1.2.2 Lista de las indicaciones de seguridad e instalación

PELIGRO — **Peligro de descarga eléctrica**

El aparato funciona bajo tensión peligrosa. El contacto con determinadas piezas conductoras (bornes de conexión, regletas de bornes y líneas de alimentación, así como los circuitos impresos) provoca una descarga eléctrica que puede llegar a ser fatal.

Incluso con el motor parado (p. ej., debido a bloqueo electrónico, accionamiento bloqueado o cortocircuito de los bornes de salida), los bornes de conexión a la red, los bornes del motor y los bornes para la resistencia de frenado, así como las regletas de bornes, los circuitos impresos y las líneas de alimentación pueden mantener una tensión peligrosa. Una parada del motor no es lo mismo que una desconexión galvánica de la red.

¡La instalación y los trabajos deben ser realizados únicamente con el aparato **conectado sin tensión** y una vez transcurrido **un periodo de espera de por lo menos 5 minutos** desde la desconexión de la red! (Después de desconectarlo de la red, el aparato mantiene una tensión peligrosa durante 5 minutos).

¡Cumplir siempre las **5 normas de seguridad** (1. Desconectar, 2. Bloquear contra reconexión, 3. Comprobar que no hay tensión, 4. Conectar a tierra y poner en cortocircuito, 5. Cubrir o delimitar las piezas cercanas que se encuentren bajo tensión)!

PELIGRO — **Peligro de descarga eléctrica**

Incluso con el accionamiento desconectado, un motor conectado puede girar y por tanto, podría generar tensión peligrosa. Así pues, el contacto con las piezas conductoras podría provocar una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Por consiguiente, hay que detener el motor conectado.

ADVERTENCIA — **Peligro de descarga eléctrica**

El suministro de tensión del variador de frecuencia puede poner el variador en funcionamiento de forma directa o indirecta, y en caso de contacto con las piezas conductoras puede provocar una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Por tanto, el suministro de tensión tiene que **desconectarse** siempre **en todos los polos**. En el caso de aparatos **trifásicos**, hay que desconectar **L1 / L2 / L3**simultáneamente. En el caso de aparatos **monofásicos**, hay que desconectar **L1 / N** simultáneamente. En el caso de aparatos que disponen de una alimentación de tensión continua, hay que desconectar **–DC / +B** simultáneamente. También hay que desconectar simultáneamente los conductores del motor**U / V / W**.

ADVERTENCIA — **Peligro de descarga eléctrica**

Si el aparato no está correctamente conectado a tierra, en caso de avería, al tocar el aparato podría provocar una descarga eléctrica que podría llegar a ser fatal.

Por tanto, el variador de frecuencia está indicado únicamente para una conexión fija y no puede ponerse en funcionamiento sin una conexión a tierra eficaz que cumpla las disposiciones locales en materia de elevadas intensidades de trabajo (> 3,5 mA).

La norma EN 50178 / VDE 0160 obliga a tender un segundo conductor de tierra o una sección del mismo de por lo menos 10 mm^2.

ADVERTENCIA — **Peligro de lesiones por arranque del motor**

Bajo determinadas condiciones de configuración, el variador de frecuencia o un motor conectado a él pueden ponerse en funcionamiento automáticamente al conectarlos a la red. En tal caso, cualquier máquina activada por estos dispositivos (una prensa, polispasto, rodillo, ventilador, etc.) podría iniciar un proceso de movimiento inesperado. Esto podría causar lesiones diversas a terceros.

¡Antes de conectar a la red, hay que asegurar la zona de peligro advirtiendo a todo el personal y haciendo que el mismo salga de dicha zona!

PRECAUCIÓN — **Peligro de quemaduras**

El disipador de calor y todas las demás piezas metálicas pueden alcanzar temperaturas superiores a los 70°C.

Así pues, el contacto con tales piezas podría provocar quemaduras locales en las partes del cuerpo que entren en contacto con ellas (manos, dedos, etc.).

Para evitar estas lesiones, antes de comenzar los trabajos hay que garantizar un tiempo de enfriamiento suficiente: hay que comprobar la temperatura de la superficie con métodos de medición adecuados. Asimismo, durante el montaje debe dejarse una distancia suficiente con respecto a los componentes próximos o prever un equipo de protección contra contacto accidental.

ATENCIÓN — **Daño del variador de frecuencia**

En caso de funcionamiento monofásico (115V/230V), la impedancia de red debe ascender como mínimo a 100 µH por fase. Si no es así debe montar una inductancia de red.

De no hacerlo, existe el riesgo de que el variador de frecuencia sufra daños debidos a una sobrecarga eléctrica no permitida de los componentes.

ATENCIÓN — **CEM - Interferencias en el entorno**

Este aparato es un producto incluido en la clase de distribución restringida según la norma IEC 61800-3 para entornos industriales. Su uso en entornos residenciales puede llegar a requerir medidas de CEM adicionales.

Las interferencias electromagnéticas pueden evitarse, por ejemplo, utilizando un filtro de red adicional.

ATENCIÓN — **Corrientes de escape y de fuga**

Por principio, los variadores de frecuencia generan corrientes de escape (p. ej. a través de los filtros de red, fuentes de alimentación y bancos de condensadores integrados). Para que el variador de frecuencia funcione correctamente en un interruptor de corriente de fuga, debido a la proporción de corriente de las corrientes de escape es necesario usar un interruptor -FI (tipo B) según EN 50178 / VDE 0160.

Información — **Funcionamiento en red TN, TT, IT**

Los variadores de frecuencia son aptos para redes TN o TT, así como para redes IT si se configura el filtro de red integrado. (capítulo 2.2.2)

Información — **Mantenimiento**

Si se utilizan adecuadamente, los variadores de frecuencia no requieren ningún tipo de mantenimiento.

Si se utilizan en atmósferas cargadas de polvo, las superficies de refrigeración deben limpiarse periódicamente con aire a presión.

En caso de cese del funcionamiento/almacenamiento prolongado, hay que formatear los condensadores(capítulo 8.1).

De no hacerlo, estos elementos podrían resultar dañados y en consecuencia podría reducirse considerablemente la vida útil del variador de frecuencia o incluso llegarse a su destrucción inmediata.

2 Montaje e instalación

Los convertidores de frecuencia SK 5xxE se suministran en distintos tamaños en función de la potencia. Para el montaje debe elegirse una ubicación adecuada.

Los aparatos requieren una ventilación suficiente para evitar que se sobrecalienten. Para ello deben respetarse unas distancias orientativas mínimas por encima y por debajo del convertidor de frecuencia con respecto a los componentes contiguos que pueden impedir que el aire circule. (por encima > 100 mm., por debajo > 100 mm.)

Distancia del aparato: pueden montarse de forma contigua. No obstante, si se utilizan resistencias de frenado en la base (lo que no es posible en aparatos …-CP), debe tenerse en cuenta que el aparato es en ese caso más ancho (cap. 2.5), en especial en combinación con interruptores de temperatura en la resistencia de freno.

Posición de montaje: La posición de montaje es en principio vertical. Debe recordarse que las aletas refrigeradoras en la parte posterior del aparato están cubiertas por una superficie plana para garantizar una buena convección.

El aire caliente debe conducirse por encima de los aparatos.

Figura 1: Distancia de montaje SK 5xxE

Si se disponen varios convertidores de frecuencia uno encima de otro debe comprobarse que no se superan las temperaturas máximas de entrada de aire (capítulo 7). Si esto ocurre, es recomendable colocar un "obstáculo" (por ejemplo un conducto para cablesConducto para cables) entre los convertidores de frecuencia, de forma que se interrumpa la corriente de aire directa (el aire caliente fluye hacia arriba).

Pérdidas de calor: Si el montaje se realiza en un armario de distribución debe comprobarse que la ventilación sea suficiente. La disipación de calor que se origina durante el funcionamiento asciende a casi el 5 % (dependiendo del tamaño del aparato y el equipamiento) de la potencia nominal del convertidor de frecuencia.

2.1 Modelo estándar del SK 5xxE

Por lo general, el variador de frecuencia se monta en un armario de distribución pegado a la pared trasera. Para ello se suministran dos o, en el caso de los tamaños 5 a7, cuatro soportes adecuados para el montaje en la pared, los cuales deben insertarse en el lado posterior del equipo en el disipador de calor. A partir del tamaño 8, el dispositivo de montaje está ya integrado.

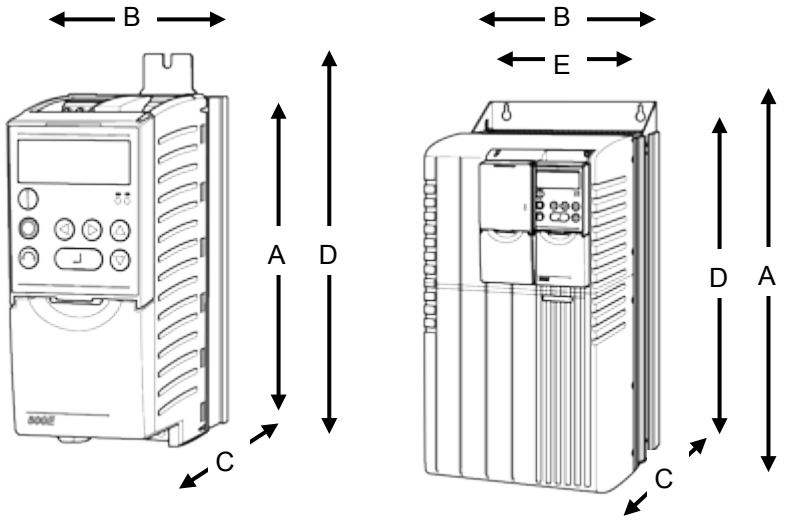
De forma alternativa, en el caso de los tamaños 1 a 4 también existe la posibilidad de encajar los soportes para el montaje mural lateralmente en el disipador de calor para, en su caso, minimizar la profundidad necesaria del armario de distribución.

En general, debe tenerse en cuenta que la parte posterior del disipador de calor esté cubierta por una superficie plana y que el equipo se monte en vertical. Así se consigue una convección óptima, lo cual garantiza un funcionamiento perfecto.

Tipo de equipo	Tamaño	Dimensiones de la carcasa			Montaje en la pared		
		A	B	C	D	E[1)]	∅
SK 5xxE-250- … a SK 5xxE-750- …	Tam.1	186	74 [2)]	153	220	/	5,5
SK 5xxE-111- … a SK 5xxE-221- …	Tam.2	226	74 [2)]	153	260	/	5,5
SK 5xxE-301- … a SK 5xxE-401- …	Tam.3	241	98	181	275	/	5,5
SK 5xxE-551- 340… a SK 5xxE-751- 340…	Tam.4	286	98	181	320	/	5,5
SK 5xxE-551- 323… a SK 5xxE-751- 323…	Tam.5	327	162	224	357	93	5,5
SK 5xxE-112- 340… a SK 5xxE-152- 340…	Tam.5	327	162	224	357	93	5,5
SK 5xxE-112- 323…	Tam.6	367	180	234	397	110	5,5
SK 5xxE-182- 340… a SK 5xxE-222- 340…	Tam.6	367	180	234	397	110	5,5
SK 5xxE-152- 323… a SK 5xxE-182- 323…	Tam.7	456	210	236	485	130	5,5
SK 5xxE-302- 340… a SK 5xxE-372- 340…	Tam.7	456	210	236	485	130	5,5
SK 5xxE-452- 340… a SK 5xxE-552- 340…	Tam. 8	598	265	286	582	210	8,0
SK 5xxE-752- 340… a SK 5xxE-902- 340…	Tam. 9	636	265	286	620	210	8,0
SK 5xxE-113- 340… a SK 5xxE-133- 340…	Tam. 10	720	395	292	704	360	8,0
SK 5xxE-163- 340…	Tam.11	799	395	292	783	360	8,0
400 V (…-340…) y 500 V (…-350…) - VF: dimensiones y pesos idénticos		todas las medidas en [mm.]					

1) Tamaño 10 y tamaño 11: el valor indicado corresponde a la distancia entre las fijaciones externas. En el centro hay un tercer orificio para fijación

2) si se utilizan resistencias de frenado en la base = 88 mm



A=	Longitud total [1)]
B=	Ancho total [1)]
C=	Alto total [1)]
D=	Altura de la distancia entre centros [2)]
E=	Ancho de la distancia entre centros [2)]

1) Valores de fábrica

2) Dimensión de fijación

2.2 Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

ESTOS APARATOS DEBEN ESTAR CONECTADOS A TIERRA.

Para garantizar un funcionamiento seguro del aparato es imprescindible que sea montado y puesto en servicio adecuadamente por personal cualificado y siguiendo las instrucciones recogidas en este manual.

En especial, deben observarse tanto las normas de montaje y de seguridad generales y locales para trabajos en instalaciones de alta tensión (por ejemplo las normas VDE) como las referentes al uso apropiado de herramientas y la utilización de equipos personales de seguridad.

En la entrada de red y en los bornes de conexión del motor puede haber tensión peligrosa, incluso cuando el convertidor de frecuencia no se encuentra en funcionamiento. En estos bornes deben utilizarse siempre destornilladores aislados.

Asegúrese de que la fuente de tensión de entrada no conduce tensión antes de establecer una conexión con la unidad o antes de modificarla.

Compruebe que el convertidor de frecuencia y el motor están configurados para la tensión de conexión correcta.

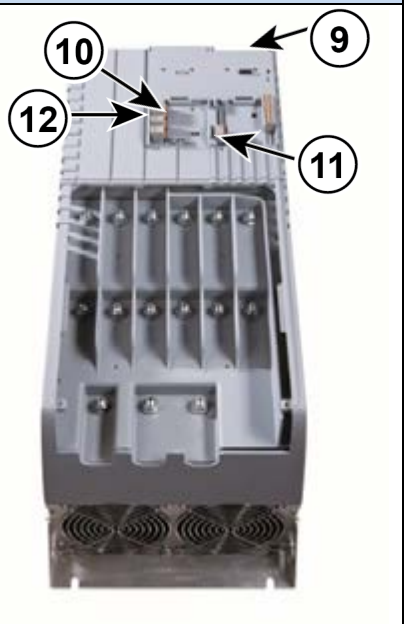
Información — **Sonda térmica**

Las sondas térmicas deben colocarse, al igual que las demás líneas de señal, separados de los conductores del motor.

Dependiendo del tamaño del aparato, los bornes de conexión para los conductores de alimentación y control se encuentran en distintas posiciones. En función del nivel de montaje del aparato, en algunos casos no dispondrá de diferentes bornes.

Tam. 1-4	Tam. 5 - 7	a parir de tam.8

1 =	Conexión de red	L1, L2/N, L3, PE	X1	
2 =	Conexión de motor	U, V, W, PE	X2	
3 =	Relé multifunción	1 - 4	X3	
4 =	Resistencia freno	+B, -B	X2	
5 =	Circuito intermedio DC	-DC	X2	a partir de tam. 8: + DC, - DC
6 =	Bornes de control	IOs, GND, 24Vout, IG, DIP para AIN	→	X4, X5, X6, X7, X14
7 =	Unidad externa			
8 =	Inductancia de circuito intermedio	-DC, CP, PE		a partir de tam. 8

Tam. 1 - 4	Tam. 5 - 7	a parir de tam.8
		

9 =	Comunicación	CAN/CANopen; RS232/RS485	→	X9/X10; X11
10 =	Sonda térmica	T1/2 o TF+/-	X13	hasta tam. 4 (excepto SK 54xE): en DIN 5
11 =	Bloqueo seguro de impulsos	86, 87, 88, 89	X8	
12 =	Tens. control VI 24V	40, 44	X12	excepto SK 5x0E y SK 511E

2.2.1 Directrices de cableado

Estos aparatos se han desarrollado que se utilicen en un entorno industrial. En este tipo de entornos es posible que el aparato se vea afectado por altos niveles de interferencias electromagnéticas. En general, la instalación por parte de personal especializado garantiza un funcionamiento perfecto y sin riesgos. Para ceñirse a los valores límite de las Directivas CEM deberían tenerse en cuenta las siguientes indicaciones.

1. Asegúrese de que todos los aparatos del armario de distribución o campo estén bien conectados a tierra mediante conductores de puesta a tierra cortos y de gran sección conectados a un punto de toma de tierra común o a una barra colectora de tierra. Es especialmente importante que todos los controladores (por ejemplo un aparato de automatización) conectados a la técnica de accionamiento electrónica estén conectados mediante un conductor corto de gran sección al mismo punto de toma de tierra que el propio aparato. Es preferible utilizar conductores planos (p. ej. abrazaderas de metal), ya que en caso de altas frecuencias tienen una menor impedancia.
2. El conductor PE del motor controlado a través del aparato debe conectarse lo más cerca posible de la toma de tierra del correspondiente regulador. La disposición de una barra colectora de tierra central y la confluencia de todos los conductores protectores a dicha barra garantizan, por lo general, un funcionamiento perfecto.
3. Siempre que sea posible, para circuitos de protección deben utilizarse conductores apantallados. En ese caso, el blindaje debería terminar exactamente en el extremo del conductor y debe comprobarse que los conductores no están sin apantallar en largos tramos.

   El blindaje de cables de valor analógico solo debería conectarse a tierra en uno de los lados del aparato.
4. Los conductores de control deben tenderse lo más alejados posible de los conductores de potencia, utilizando conductos para cables distintos, etc. Si los conductores se cruzan, en la medida de lo posible debería formarse un ángulo de 90°.

5. Asegúrese de que los contactores de los armarios de distribución están libres de interferencias, bien mediante modo de conexión RC en el caso de contactores de tensión alterna o bien mediante diodos "libres" en el caso de contactores de corriente continua. **Los instrumentos antiinterferencias deben colocarse en las bobinas de contactor**. También son eficaces varistores para limitar la sobretensión. Esta protección antiinterferencias es especialmente importante si los contactores son controlados por los relés en el convertidor de frecuencia.
6. Para las conexiones de potencia (cable del motor) deben utilizarse cables blindados o reforzados. Debe conectarse a tierra ambos extremos del blindaje/refuerzo. La puesta a tierra debería efectuarse, siempre que sea posible, directamente en la placa de montaje del armario de distribución, que es buena conductora, o en el ángulo de blindaje del kit de CEM.

Además, es imperativo realizar un cableado conforme a las normas de CEM. Si es necesario, puede suministrarse una inductancia de salida opcional.

Durante la instalación de los convertidores de frecuencia no se pueden infringir bajo ninguna circunstancia las disposiciones en materia de seguridad.

ATENCIÓN	Fallos y daños

Los conductores de control, de red y del motor deben colocarse separados. A fin de evitar perturbaciones no deben tenderse en ningún caso en el mismo tubo protector o conducto de instalación.

El equipamiento de test para aislamientos de alta tensión no puede utilizarse para cables que están conectados al regulador del motor. El incumplimiento de esta advertencia provoca daños en la electrónica de accionamiento.

2.2.2 Ajuste a redes IT

El equipo se entrega configurado para ser utilizado en redes TN y TT. Para utilizarlo en la red IT deben llevarse a cabo unos ajustes sencillos que, no obstante, también tienen como consecuencia un empeoramiento de la supresión de interferencias.

Hasta el tamaño 7 incluido, el ajuste se efectúa mediante jumpers. Cuando son suministrados, los jumper están colocados en la "posición normal". En este caso, el filtro de red ejerce su efecto normal y de ello resulta una intensidad de trabajo > 3,5 mA. A partir del tamaño 8 se dispone de un interruptor DIP. En función de la posición en la que se encuentre el interruptor DIP, el variador de frecuencia está configurado para el funcionamiento en red TN o TT o en red IT.

Variador de frecuencia	Jumper A [1]	Jumper B	Comentario	Intensidad de trabajo
Tamaño 1 - 4	Posición 1	Posición 1	Funcionamiento en red IT	Sin datos
Tamaño 1 - 4	Posición 3	Posición 2	Elevada eficacia de filtro	< 30 mA
Tamaño 1 - 4	Posición 3	Posición 3 [2]	Eficacia de filtro limitada [2]	<< 30 mA > 3,5 mA
Tamaño 5 - 7	Posición 0	Posición 1	Modo en red IT	Sin datos
Tamaño 5 - 7	Posición 4	Posición 2	Elevada eficacia de filtro	< 6 mA
	Interruptor DIP "Filtro EMC"			
Tamaño 8 - 11	OFF		Funcionamiento en red IT	< 30 mA
Tamaño 8 - 11	ON		Elevada eficacia de filtro	< 10 mA

1) Jumper "A" solo para equipos del tipo SK 5xxE-…-A

2) válido únicamente para equipos del tipo SK 5xxE-…-A, En el cado de equipos del tipo SK 5xxE-…-O, esta posición jumper es equiparable a la posición 1

Tabla 3: Ajuste del filtro de red integrado

Ajuste tamaño 1 - 7

ATENCIÓN

Posiciones de jumper

Las posiciones jumper no indicadas a continuación no pueden colocarse puesto que ello podría provocar que el variador de frecuencia se estropeara.

Jumper 'A' entrada de red (solo equipos del tipo SK 5xxE-…-A)

Tamaño 1 - 4

Funcionamiento en la red IT = posición 1
(corriente de fuga reducida)

posición normal = posición 3

Parte superior de los equipos

Tamaño 5 - 7

Funcionamiento en la red IT = posición 0
(corriente de fuga reducida)

posición normal = posición 4

Parte superior de los equipos

Jumper "B" salida al motor

Tamaño 1 - 4

Funcionamiento en la red IT = posición 1
(corriente de fuga reducida)

posición normal = posición 2

corriente de fuga reducida = posición 3
(La frecuencia de impulsos ajustada (P504) solo ejerce una influencia reducida sobre la corriente de fuga.)
(en el caso de equipos del tipo **SK 5xxE-…-O**, la función es idéntica a la posición 1))

Parte inferior de los equipos

Tamaño 5 - 7

Funcionamiento en la red IT = posición 1
(corriente de fuga reducida)

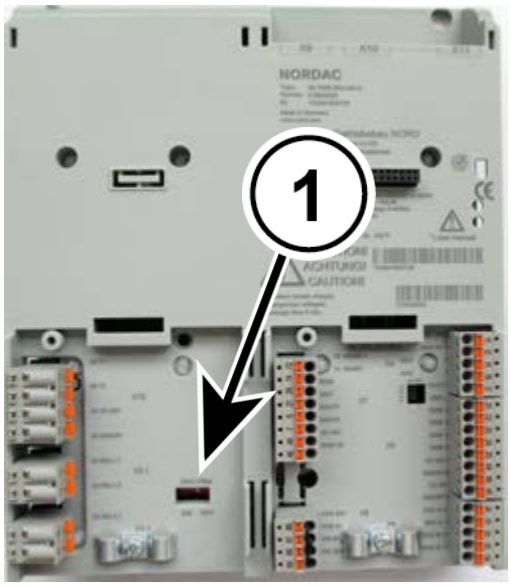
posición normal = posición 2

Parte inferior de los equipos

Ajuste a partir del tamaño 8

El ajuste en la red IT se lleva a cabo mediante el interruptor DIP "Filtro EMC" (1). En el estado de entrega, este interruptor se encuentra en la posición "ON".

Para el funcionamiento en la red IT, el interruptor debe colocarse en posición "OFF". De este modo, la corriente de fuga se reduce con el deterioro de la compatibilidad electromagnética.



2.2.3 Conexión eléctrica del componente de potencia

La información que figura a continuación hace referencia a todas las conexiones de potencia del variador de frecuencia. Entre estas se encuentran:

- Conexión cable de red (L1, L2/N, L3, PE)
- Conexión cable del motor (U, V, W, PE)
- Conexión resistencia de frenado (B+, B-)
- Conexión al circuito intermedio (-DC, (+DC))
- Conexión a la inductancia de entrada (-DC, CP, PE)

Antes de conectar el equipo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Asegúrese de que la fuente de tensión proporciona la tensión correcta y que se ha configurado para la corriente necesaria.
2. Compruebe que entre la fuente de tensión y el variador de frecuencia se han conectado seccionadores de potencia apropiados con la gama de corriente nominal especificada.
3. Conecte la tensión de suministro de red directamente a los bornes de red L1 - L2/N-L3-PE (según el equipo).
4. Para la conexión del motor debe utilizarse un cable de cuatro conductores. El cable se conecta a los bornes del motor PE-U-V-W.
5. Si se utilizan cables de motor apantallados (recomendado), el blindaje de los cables debe colocarse, además, en una gran superficie del ángulo de blindaje metálico del kit de CEM y como mínimo sin embargo sobre la superficie de montaje del armario de distribución, que es buena conductora.
6. A partir del tamaño 8 deben utilizarse los terminales de cable suministrados. Tras aplastarlos, estos deben aislarse con un tubo termorretráctil.

Información

Para alcanzar el grado de supresión de interferencias indicado es imprescindible utilizar cables apantallados.

Utilizando determinados terminales de cable se puede reducir la sección de conductor máxima conectable.

Para conectar el componente de potencia deben utilizarse las siguientes **herramientas**:

Variador de frecuencia	Herramienta	Tipo
Tam. 1 - 4	Destornillador	SL / PZ1; SL / PH1
Tam. 5 - 7	Destornillador	SL / PZ2; SL / PH2
Tam. 8 - 11	Llave de tubo	M13

Tabla 4: Herramientas

Datos de conexión:

Variador de frecuencia	Ø cable [mm²]		AWG	Par de apriete	
Tamaño	rígido	flexible		[Nm]	[lb-in]
1 … 4	0.2 … 6	0.2 … 4	24-10	0.5 … 0.6	4.42 … 5.31
5	0.5 … 16	0.5 … 10	20-6	1.2 … 1.5	10.62 … 13.27
6	0.5 … 35	0.5 … 25	20-2	2.5 … 4.5	22.12 … 39.82
7	0.5 … 50	0.5 … 35	20-1	2.5 … 4	22.12 … 35.4
8	50	50	1/0	15	135
9	95	95	3/0	15	135
10	120	120	4/0	15	135
11	150	150	5/0	15	135

Tabla 5: Datos de conexión

ATENCIÓN **Alimentación del freno**

La alimentación del freno electromecánico (o de su rectificador de freno) debe realizarse a través de la red.

La conexión en el lado de salida del variador (conexión a los bornes del motor) puede provocar una avería en el freno o en el variador de frecuencia.

Conexión a la red (X1 - PE, L1, L2/N, L3)

El convertidor de frecuencia no requiere en la parte de entrada de la red ninguna protección por fusible especial. Se recomienda utilizar fusibles de red convencionales (véanse los Datos técnicos) y un interruptor o contactor principal.

Datos del aparato		Datos de red permitidos			
Tensión	Potencia	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
115 VAC	0,25… 0,75 kW	X			
230 VAC	0,25… 2,2 kW		X	X	
230 VAC	≥ 3,0 kW			X	
400 VAC	≥ 0,37 kW				X
Conexiones		L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

La desconexión de la red o la conexión a ésta debe realizarse siempre en todos los polos y de forma sincrónica (L1/L2/L2 ó L1/N).

ATENCIÓN

Funcionamiento en red IT

La utilización del convertidor de frecuencia en la **red IT** es posible tras el ajuste del filtro de red integrado.

Se recomienda encarecidamente utilizar el convertidor de frecuencia en la red IT únicamente si se ha conectado una resistencia de frenado. Si se produce un error en la puesta a tierra de la red IT, esto impedirá que el circuito intermedio del condensador se cargue de forma no permitida y que ello provoque daños en el aparato.

Si se utiliza en un controlador de aislamiento debe tenerse en cuenta la resistencia de aislamiento del convertidor de frecuencia.

Cable del motor (X2 - U, V, W, PE)

El cable del motor puede tener una **longitud total de 100 m** si se trata de un tipo de cable estándar (observar la CEM). Si se utiliza un cable de motor apantallado o el cable se tiende en un conducto metálico bien conectado a tierra, no se deberá superar una **longitud total de 30 m**.

En caso de longitudes de cable mayoresLongitud del cable del motor debe utilizarse una inductancia de salida adicional (accesorios).

En caso de funcionamiento con varios motores, la longitud total del cable del motor es la suma de la longitud de cada cable.

ATENCIÓN

Conexión en la salida

El cable del motor no debe desconectarse mientras el convertidor esté en funcionamiento (el convertidor debe estar fijado en "Listo para conexión" o "Bloqueo de conexión").

De lo contrario, el convertidor podría resultar dañado.

Resistencia de frenado (X2 - +B, -B)

Los bornes +B/ -B están previstos para la conexión de una resistencia de freno Resistencia de frenoadecuada. Para la conexión deberá elegirse un cable apantallado lo más corto posible. Durante la instalación de una resistencia de freno debe tenerse en cuenta que, dependiendo del funcionamiento, pueden alcanzarse muy altas (> 70 °C).

2.2.4 Conexión eléctrica de la unidad de control

Las conexiones de control se encuentran bajo la cubierta frontal (a partir del tamaño 8, bajo las dos cubiertas frontales) del variador de frecuencia. Según el modelo y el tamaño, el montaje de los elementos es diferente. Hasta el tamaño 7, algunos bornes de control (X3, X8, X13) están colocados apoyados(ver capítulo 2.2 "Conexión eléctrica" en la página 12).

Datos de conexión:

Variador de frecuencia		**todos**	**Tam. 1 … 4**	**Tam. 5 … 7**	**a partir de tam. 8**
Bloque de bornes		**típico**	**X3**	**X3, X8, X12, X13**	**X3.1/2, X15**
Ø de cable rígido	[mm²]	0.14 … 1.5	0.14 … 2.5	0.2 … 6	0.2 … 2.5
Ø de cable flexible	[mm²]	0.14 … 1.5	0.14 … 1.5	0.2 … 4	0.2 … 2.5
Norma AWG		26-16	26-14	24-10	24-12
Par de apriete	[Nm]	Con bornes	0.5 … 0.6	0.5 … 0.6	Con bornes
	[lb-in]		4.42 … 5.31	4.42 … 5.31	

GND/0V es un potencial de referencia común, para entradas analógicas y digitales.

Además hay que tener en cuenta que en el caso de variadores de frecuencia **SK 5x5E** de los tamaños 1 … 4 el borne 44 sirve para el suministro de una tensión de control, pero que en el caso de equipos a partir del tamaño 5 ese borne proporciona una tensión de control de 24V.

ATENCIÓN **Guía de cables**

Todos los conductores de control (incluso termistores) deben tenderse separados de los conductores de red y del motor para evitar perturbaciones en el variador.

Si los conductores se tienden en paralelo debe dejarse una distancia mínima de 20 cm entre los que conduzcan una tensión superior a 60 V. Esta distancia mínima podrá ser menor si los conductores de tensión se blindan o si dentro de los conductos para cables se utilizan bridas de separación de metal conectadas a tierra.

Información **Corriente total**

En caso necesario, varios bornes pueden aceptar 5 V / 15 V (24 V). Entre ellos también se cuentan las salidas digitales o un módulo de manejo conectado mediante RJ45.

El total de las corrientes aceptadas no puede superar en los tamaños 1 a 4 el valor de 250 mA/150 mA (5 V/15 V). A partir del tamaño 5, los valores límites se sitúan en 250 mA/200 mA (5 V/24 V).

Bloque de bornes X3, (a partir del tam. 8: X3.1 y X3.2) - Relé

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

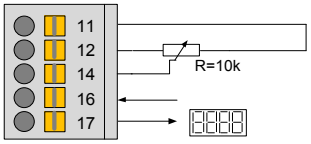
Bornes X3:	1	2	3	4
Denominación	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2

Borne	Función [ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
1 2	Salida 1 [Control de frenado]	Contacto relé-de cierre 230 VAC, 24 VCC, < 60 VAC en circuitos eléctricos con separación segura, ≤ 2 A	Control de frenado (cierra al habilitar)	P434
3 4	Salida 2 [Listo / Interrupción]		Interrupción / Listo para funcionar (cierra cuando el VF está listo / sin error)	P441

Bloque de bornes X4 – I/O analógica

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

Bornes X4:	11	12	14	16	17
Denominación	VO 10V	GND/0V	AIN1	AIN2	AOUT1

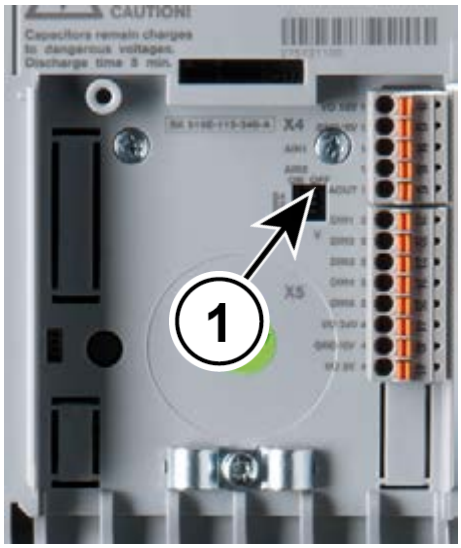
Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
11	Tensión de referencia 10V	10 V, 5 mA no resistente a cortocircuito	La entrada analógica controla la frecuencia de salida del variador de frecuencia.  Las funciones digitales posibles se describen en el parámetro P420. <u>a partir de tam.5:</u> configuración de la entrada analógica mediante interruptor DIP (ver abajo)	
12	Potencial de referencia de las señales analógicas	0V analóg.		
14	Entrada analógica 1 [Frecuencia consigna]	V=0...10 V, R_i=30 kΩ, I=0/4...20 mA, R_i=250Ω, conmutable con interruptor DIP, potencial de referencia GND. Si se utilizan funciones digitales 7,5...30 V. <u>a partir de tam.5:</u> también señales -10 … + 10 V		P400
16	Entrada analógica 2 [Sin función]			P405
17	Salida analógica [Sin función]	0...10V potencial de referencia GND Corriente de carga máx.: 5 mA analógica, 20 mA digital	Puede utilizarse para una indicación externa o para el procesamiento posterior en otra máquina.	P418

Configuración señales analógicas

Tam. 1 … 4:

1 = interruptor Dip: izquierda = / derecha = V

AIN2:	I	= corriente 0/4 … 20 mA
	V	= tensión
AIN1:	I	= corriente 0/4 … 20 mA
	V	= tensión



a partir de tam. 5:

1 = interruptor Dip: izquierda = ON / derecha = OFF

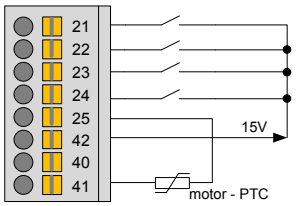
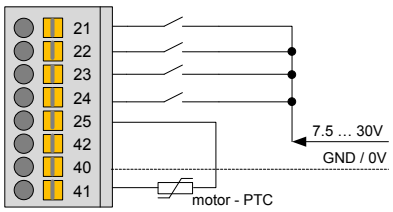
S4:	**AIN2:**	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 … 10 V
S3:	**AIN1:**	ON	= ± 10 V
		OFF	= 0 … 10 V
S2:	**AIN2:**	I	= ON = corriente 0/4 … 20 mA
		V	= OFF = tensión
S1:	**AIN1:**	I	= ON = corriente 0/4 … 20 mA
		V	= OFF = tensión

Nota:
Si S2 = ON (AIN2 = entrada de corriente), es obligatorio que S4 = OFF.
Si S1 = ON (AIN1 = entrada de corriente), es obligatorio que S3 = OFF.

Bloque de bornes X5 – Entr. dig.

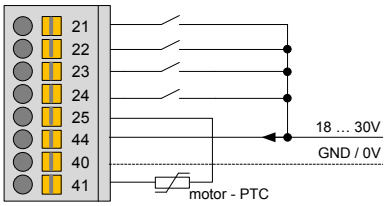
Relevancia	**SK 500E**	SK 505E	**SK 510E**	**SK 511E**	SK 515E	**SK 520E**	**SK 530E**	SK 535E
	√		√	√		√	√	

Bornes X5:	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**42**	**40**	**41**
Denominación	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	VO 15V	GND/0V	VO 5V

Borne	**Función [Ajuste de fábrica]**	**Datos**	**Descripción / Propuesta de conexión**	**Parámetro**
21	Entrada digital 1 [marcha. drcha.]	7,5...30V, R_i=6,1kΩ **No** apropiado para evaluación del termistor. Conexión del encoder HTL solo posible en DIN2 y DIN4. Frecuencia límite: máx. 10 kHz	Cada entrada digital tiene un tiempo de reacción de ≤5 ms. <u>Control con tensión interna de 15 V</u>:  <u>Control con tensión externa de 7,5-30 V</u>: 	P420
22	Entrada digital 2 [marcha. izqda.]			P421
23	Entrada digital 3 [Juego parám. bit0]			P422
24	Entrada digital 4 [Frec. fija 1, P429]			P423
25	Entrada digital 5 [Sin función]	2.5...30 V, R_i=2,2 kΩ **No** apropiado para evaluación de un conmutador de seguridad. Apropiado para evaluación del termistor con 5 V. **NOTA:** Para posistores del motor debe ajustarse P424 = 13.		P424
42	Suministro de corriente 15 V **Salida**	15 V ± 20% máx. 150 mA (salida)	Suministro de corriente proveniente del VF para el control de las entradas digitales o para el suministro de un encoder de 10-30 V	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	0 V digital	Potencial de referencia	
41	Suministro de corriente 5V **Salida**	5V ± 20% máx. 250 mA (salida), resistente a cortocircuito	Suministro de corriente para PTC motor	

Relevancia	SK 500E	**SK 505E**	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
		√			√			√

Bornes X5:	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**44***	**40**	**41**	* Borne 44: hasta tam.4: VI a partir de tam.5: VO
Denominación	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	V…24 V	GND/0V	VO 5V	

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
21	Entrada digital 1 [marcha. drcha.]	7,5...30V, R_i=6,1kΩ **No** apropiado para evaluación del termistor. Conexión del encoder HTL solo posible en DIN2 y DIN4. Frecuencia límite: máx. 10 kHz	Cada entrada digital tiene un tiempo de reacción de ≤5 ms. 	P420
22	Entrada digital 2 [marcha. izqda.]			P421
23	Entrada digital 3 [Juego parám. bit0]			P422
24	Entrada digital 4 [Frec. fija 1, P429]			P423
25	Entrada digital 5 [Sin función]	solo tam. 1 - 4 2.5...30 V, R_i=2,2 kΩ **No** apropiado para evaluación de un conmutador de seguridad. Apropiado para evaluación del termistor con 5 V. **NOTA:** Para posistores del motor debe ajustarse P424 = 13. a partir de tam.5 Termistor en X13:T1/T2		P424
44	Tam.1 hasta tam.4 **VI 24 V** Suministro de corriente **Entrada**	18 … 30V mín. 800 mA (entrada)	Suministro de corriente para la unidad de control del VF. Es imperativo para el funcionamiento del VF.	
	a partir del tam.5 **VO 24 V** Suministro de corriente **Salida**	24 V ± 25% máx. 200 mA (salida), resistente a cortocircuito	Suministro de corriente proveniente del VF para el control de las entradas digitales o para el suministro de un encoder de 10-30 V La tensión de control de 24V DC es generada por el propio variador de frecuencia, pero de forma alternativa también puede ser proporcionada a través de los bornes X12:44/40 (a partir del tam.8: X15:44/40). La alimentación no puede tener lugar a través del borne X5:44.	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	0 V digital	Potencial de referencia	
41	Suministro de corriente 5V **Salida**	5V ± 20% máx. 250 mA (salida), resistente a cortocircuito	Suministro de corriente para PTC motor	

Bloque de bornes X6 – Encoder

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	**SK 520E**	**SK 530E**	**SK 535E**
						√	√	√

Bornes X6:	40	51	52	53	54
Denominación	GND/0V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / conexión Propues	Parámetro
40	Potencial de referencia de las señales digitales	0 V digital	La entrada del encoder incremental puede usarse para una regulación exacta del número de revoluciones, para funciones de consigna secundaria o para el posicionamiento (a partir de SK 530E). Debe utilizarse un sistema encoder con tensión de alimentación de 10-30 V para compensar una caída de tensión en los conductores largos. **Nota:** Los encoder con tensión de alimentación de 5 V no son apropiados para configurar un sistema seguro.	
51	Traza A	TTL, RS422 500…8192 imp./giro Frecuencia límite: máx. 205 kHz		P300
52	Traza A inversa			
53	Línea B			
54	Traza B inversa			

Bloque de bornes X7 – I/O digital

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	**SK 520E**	**SK 530E**	SK 535E
						√	√	

Bornes X7:	73	74	26	27	5	7	42	40
Denominación	RS485 +	RS485 -	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	VO 15V	GND/0V

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
73	Línea de datos RS485	Velocidad de transferencia 9600…38400 baudios Resistencia terminadora R=120Ω	Conexión bus, paralela a RS485 en clavija RJ12 **NOTA:** La resistencia terminadora del interruptor DIP 1 (véase RJ12/RJ45) también debe utilizarse para los bornes 73/74.	P503 P509
74				
26	Entrada digital 6 [Sin función]	7,5...30 V, R_i=3,3 kΩ	Como se describe en bornero X5, DIN1 a DIN5. No apropiada para la evaluación de un PTC de motor.	P425
27	Entrada digital 7 [Sin función]			P470
5	Relé 3 (DOUT1) [Sin función]	Salida digital 15V, máx. 20 mA Con cargas inductivas: establecer protección mediante diodo de marcha libre.	Para evaluación en un sistema de control. El ámbito de funciones se corresponde con el relé (P434).	P450
7	Relé 4 (DOUT2) [Sin función]			P455
42	Suministro de corriente 15 V **Salida**	15 V ± 20% máx. 150 mA (salida), resistente a cortocircuito	Suministro de corriente para el control de las entradas digitales o alimentación de un encoder de 10-30V	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	0 V digital		

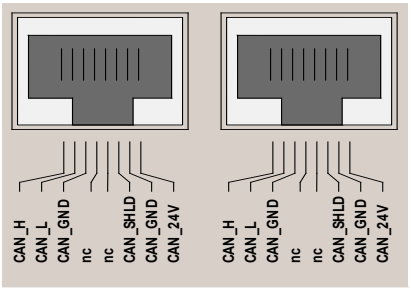
Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**	
								√	
Bornes X7:	**73**	**74**	**26**	**27**	**5**	**7**	**44***	**40**	* Borne 44: hasta tam.4: VI a partir de tam.5: VO
Denominación	RS485 +	RS485 -	DIN6	DIN7	DOUT1	DOUT2	V…24 V	GND/0V	

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
73	Línea de datos RS485	Velocidad de transferencia 9600…38400 baudios Resistencia terminadora R=120Ω	Conexión bus, paralela a RS485 en clavija RJ12 **NOTA:** La resistencia terminadora del interruptor DIP 1 (véase RJ12/RJ45) también debe utilizarse para los bornes 73/74.	P503 P509
74				
26	Entrada digital 6 [Sin función]	7,5...30 V, R_i=3,3 kΩ	Como se describe en bornero X5, DIN1 a DIN5. No apropiada para la evaluación de un PTC de motor.	P425
27	Entrada digital 7 [Sin función]			P470
5	Relé 3 (DOUT1) [Sin función]	Salida digital Tamaños 1 a 4 18-30 V, en función de VI 24 V, máx. 20 mA a partir del tam.5 **DOUT1 y DOUT2:** 24V, máx. 200 mA Con cargas inductivas: establecer protección mediante diodo de marcha libre.	Para evaluación en un sistema de control. El ámbito de funciones se corresponde con el relé (P434).	P450
7	Relé 4 (DOUT2) [Sin función]			P455
44	Tam.1 hasta tam.4 **VI 24 V** Suministro de corriente **Entrada**	18 … 30V mín. 800 mA (entrada)	Suministro de corriente para la unidad de control del VF. Es imperativo para el funcionamiento del VF.	
	a partir del tam.5 **VO 24 V** Suministro de corriente **Salida**	24 V ± 25% máx. 200 mA (salida), resistente a cortocircuito	Suministro de corriente proveniente del VF para el control de las entradas digitales o para el suministro de un encoder de 10-30 V La tensión de control de 24V DC es generada por el propio variador de frecuencia, pero de forma alternativa también puede ser proporcionada a través de los bornes X12:44/40. La alimentación no puede tener lugar a través del borne X7:44.	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	0 V digital		

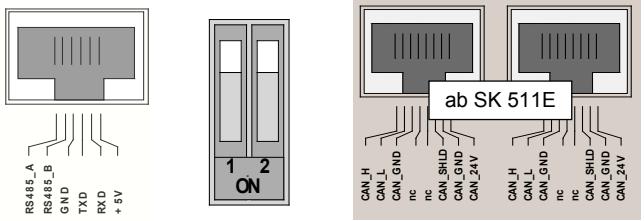
bloque de conectores X9 y X10 – CAN / CANopen

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	**SK 511E**	**SK 515E**	**SK 520E**	**SK 530E**	**SK 535E**
				√	√	√	√	√

Bornes X9: / X10:	1	2	3	4	5	6	7	8
Denominación	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V

Contacto	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / conexión Propues	Parámetro
1	Señal CAN/ CANopen	Velocidad de transmisión …500 kB Conectores RJ45 cableados internamente en paralelo. Resistencia terminadora R=240 Ω DIP 2 (ver abajo) **NOTA:** Para el funcionamiento de la interfaz CANbus/CANopen la alimentación debe ser externa de 24 V (capacidad de carga mín. 30 mA).	**X10** **X9**  2x RJ45: N.º Pin 1 … 8 **NOTA:** A partir del VF **SK 530E**, esta interfaz CANopen puede utilizarse para evaluar un encoder absoluto. Encontrará más información en el manual BU 0510. **Recomendación:** Realizar descarga de tensión (p. ej. mediante kit CEM)	P503 P509
2				
3	CAN GND			
4	Sin función			
5				
6	Blindaje de cable			
7	GND/0V			
8	Ext. Suministro de corriente 24VDC			

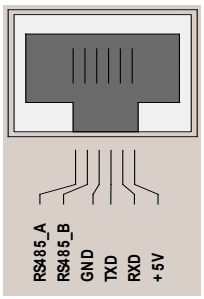
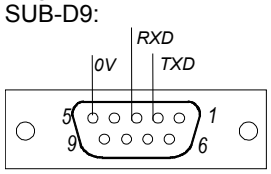
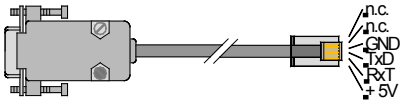
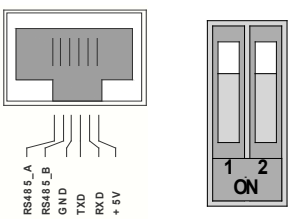
Interruptor DIP 1/2 (parte superior del variador de frecuencia)

DIP-1	Resistencia de terminación para interfaz RS485 (RJ12); ON = conectada [por defecto = "OFF"] En el caso de RS232 - comunicación DIP1 en "**OFF**"	**X11** **X10** **X9**  RS232/485 CANbus/CANopen DIP
DIP-2	Resistencia de terminación para interfaz CAN/CANopen (RJ45); ON = conectada [por defecto = "OFF"]	

Bloque de conectores X11 – RS485 / RS232

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√	√	√	√	√	√	√	√

Bornes X11:	1	2	3	4	5	6
Denominación	RS485 A +	RS485 A-	GND	232 TXD	232 RXD	+5V

Contacto	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
Nota: El **acoplamiento de dos variadores de frecuencia mediante** el **conector RJ12 solo puede realizarse** con **USS-BUS (RS485)**. Debe prestarse atención a que mediante la línea de datos **no se permita ninguna conexión a través de RS232**, para evitar que esta interfaz se dañe.				
1 2	Línea de datos RS485	Velocidad de transmisión 9600…38400 baudios Resistencia terminadora R=240 Ω DIP 1 (ver abajo)	 RJ12: N.º Pin 1 … 6	P503 P509
3	Potencial de referencia de las señales bus (¡Cablear siempre!)	0 V digital		
4 5	Línea de datos RS232	Velocidad de transmisión 9600…38400 baudios		
6	Suministro de corriente 5V interno	5 V ± 20 %		
opcional	Cable adaptador RJ12 en SUB-D9 para comunicación RS232 para la conexión directa a un PC con NORD CON	Longitud 3 m asignación de hembrilla SUB-D9: 	 Nº mat. 278910240	
Interruptor DIP 1/2 (parte superior del variador de frecuencia)				
DIP-1	Resistencia de terminación para interfaz RS485 (RJ12); ON = conectada [por defecto = "OFF"] En el caso de RS232 - comunicación DIP1 en "**OFF**"		 RS232/485 CANbus/CANopen DIP	
DIP-2	Resistencia de terminación para interfaz CAN/CANopen (RJ45); ON = conectada [por defecto = "OFF"]			

Bloque de bornes X12 – 24 VDC entrada (solo tam. 5 … 7))

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Bornes X12:	**40**	**44**
Denominación	GND	VI 24V

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
44	Suministro de tensión **Entrada**	24 V…30 V mín. 1000 mA	Conexión opcional. Si no se ha conectado tensión de control, la misma se genera a través de una fuente de alimentación interna.	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	GND/0V	Potencial de referencia	

Bloque de bornes X13 – Motor PTC (solo tam. 5 … 7))

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Bornes X13:	**T1**	**T2**
Denominación	T1	T1

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
T1	Entrada PTC +	EN 60947-8 On: >3,6 kΩ Off: < 1,65 kΩ Tensión de medida 5 V en R < 4 kΩ	Función no desconectable, crear puente, si no hay termistor.	
T2	Entrada PTC -			

Bloque de bornes X15 – Motor PTC y entrada 24 V (a partir de tam. 8)))

Relevancia	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	**SK 515E**	SK 520E	SK 530E	**SK 535E**
					√			√

Bornes X15:	**38**	**39**	**44**	**40**
Denominación	T1	T2	VI 24V	GND

Borne	Función [Ajuste de fábrica]	Datos	Descripción / Propuesta de conexión	Parámetro
38	Entrada PTC +	EN 60947-8 On: >3,6 kΩ Off: < 1,65 kΩ Tensión de medida 5 V en R < 4 kΩ	Función no desconectable, crear puente, si no hay termistor.	
39	Entrada PTC -			
44	Suministro de tensión **Entrada**	24 V…30 V mín. 3.000mA	Suministro de corriente para la unidad de control del VF. Es imperativo para el funcionamiento del VF.	
40	Potencial de referencia de las señales digitales	GND/0V	Potencial de referencia	

2.3 Asignación de colores y de contactos para encoder

Entrada encoder X6

En el caso de la conexión del encoder incremental se trata de una entrada para un tipo con dos trazas y con señales compatibles con TTL para controladores según EIA RS 422. La intensidad máxima absorbida por el encoder incremental no puede superar los 150 mA.

El número de impulsos por giro puede ascender a entre 500 y 8192 incrementos. Se configura mediante el parámetro P301 "Número de impulsos encoder incremental" en el grupo de menús "Parámetros de regulación" en niveles habituales. Con conductores de longitudes >20 m y regímenes de motor superiores a 1500 min^{-1}, el encoder no debería registrar más de 2048 impulsos por giro.

En el caso de conductores de mayor longitud, estos deben elegirse con una sección lo suficientemente grande como para que la caída de tensión en los conductores no sea demasiado grande. Esto afecta especialmente a los conductores de tensión, en los que la sección se puede aumentar acoplando en paralelo varios hilos.

En el caso de encoders sinusoidales o encoders SIN/COS, a diferencia que en el encoder incremental, las señales no se emiten en forma de impulsos sino en forma de dos señales sinusoidales (separadas 90°).

Información — **Sentido del contaje del encoder**

El sentido del contaje del encoder incremental debe coincidir con el del motor. Por este motivo, en función del sentido de rotación del encoder de rotación al motor (posiblemente invertido), en el parámetro P301 debe configurarse un número de impulsos por giro positivo o negativo.

Información — **Comprobación de funcionamiento del encoder**

Con ayuda de los parámetros P709 [-09] y [-10] es posible medir la diferencia de tensión entre las trazas A y B. Si el encoder incremental se gira, el valor de ambas trazas debe oscilar entre -0,8 V y 0,8 V. Si la tensión solo oscila entre 0 y 0,8 o -0,8 V, la traza correspondiente esta defectuosa. De este modo ya no es posible determinar con seguridad el estado del encoder incremental. Se recomienda sustituirlo.

Encoder incremental

En función de la resolución (número de impulsos), los encoders incrementales generan una cantidad definida de impulsos por giro del eje del encoder (traza A / traza A inversa). De este modo, la velocidad exacta del encoder o del motor puede leerse con el variador de frecuencia. Con la utilización de una segunda traza (B / B inversa) separada 90° (¼ período) se determina, además, el sentido de giro.

La tensión de alimentación para el encoder asciende a 10-30V. Como fuente de alimentación puede utilizarse una fuente externa o la tensión interna (según el modelo del variador de frecuencia: 12 V /15 V /24 V).

Para conectar un encoder con señal TTL se dispone de bornes especiales. La parametrización de las funciones correspondientes se realiza con los parámetros del grupo "Parámetros de regulación" (P300 y sig.) Los encoder TTL permiten obtener el mejor rendimiento para la regulación de un accionamiento con variadores de frecuencia a partir del SK 520E.

Para conectar un encoder con señal HTL se utilizan las entradas digitales DIN 2 y DIN 4. La parametrización de las funciones correspondientes se realiza con los parámetros P420 [-02/-04] o P421 y P423, así como P461 – P463. En comparación con los encoder TTL, los encoder HTL solo permiten obtener un rendimiento limitado durante la regulación de la velocidad (frecuencias límite inferiores). En cambio, pueden utilizarse con una resolución claramente inferior y además a partir del SK 500E.

Función	**Colores de cable, en el encoder incremental**	**Tipo de señal TTL**		**Tipo de señal HTL**	
		Asignación en el SK 5xxE Bloque de bornes X5 o X6			
Alimentación 10-30 V	marrón / verde	**42(/44 /49)**	15V (/24V /12V)	**42(/44 /49)**	15V (/24V /12V)
alimentación 0 V	blanco / verde	**40**	GND/0V	**40**	GND/0V
Traza A	marrón	**51**	ENC A+	**22**	DIN2
Traza A inversa	Verde	**52**	ENC A-	-	-
Línea B	gris	**53**	ENC B+	**24**	DIN4
Traza B inversa	rosa	**54**	ENC B-	-	-
Traza 0	Rojo	**-**	-	-	-
Traza 0 inversa	negro	**-**	-	-	-
Apantallado de cables	de gran superficie unido a la carcasa del variador de frecuencia o al ángulo de blindaje				

Tabla 6: Asignación de colores y contactos del encoder incremental TTL/HTL de NORD

Información **Hoja de datos del encoder incremental**

Si el equipamiento de los motores no es el estándar (tipo de encoder 5820.0H40, encoder 10-30 V, TTL/RS422 o tipo de encoder 5820.0H30, encoder 10-30 V, HTL), tenga en cuenta la hoja de datos adjunta o póngase en contacto con el proveedor.

3 Indicador y manejo

En el estado de entrega, sin unidad externa, desde el exterior pueden verse dos LED (verde/rojo). Estos LEDs indican el estado en el que se encuentra el variador.

El **LED verde** indica que existe tensión de suministro de red y que el aparato está en funcionamiento; mediante un código intermitente cada vez más rápido se indica el grado de sobrecarga en la salida del convertidor de frecuencia.

El **LED rojo** indica la existencia de errores parpadeando con la frecuencia correspondiente al código de número del error (ver capítulo 6 "Mensajes sobre el estado de funcionamiento" en la página 47).

3.1 Subunidades modulares SK 5xxE

Combinando distintos módulos para la indicación, el control y la parametrización, el SK 5xxE puede adaptarse cómodamente a las más diversas exigencias.

Para una puesta en servicio sencilla se pueden utilizar módulos de indicación y manejo alfanuméricos. Para tareas más complejas se puede seleccionar entre distintas conexiones a sistemas PC o de automatización.

La **unidad externa (Technology Unit, SK TU3-...)** se encaja desde fuera en el variador de frecuencia y de esta forma se puede acceder a ella cómodamente y se puede cambiar en cualquier momento.

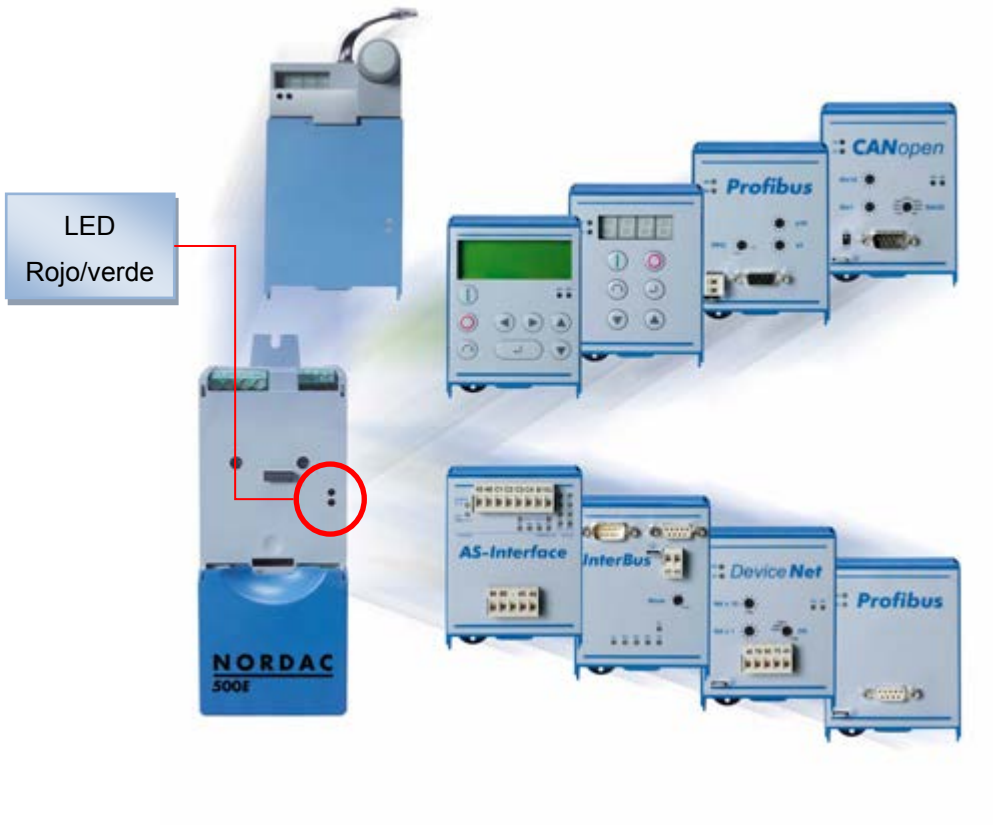


Figura 2: Subunidades modulares SK 5xxE

3.2 Resumen de las unidades externas

Encontrará información más detallada sobre las opciones detalladas a continuación en la correspondient e documentación.

Unidades de mando

Subunidad	Denominación	Descripción	Datos	N.º mat.	Documento
SK CSX-0	SimpleBox	Puesta en servicio, parametrización y control del variador de frecuencia	Indicador LED de 4 posiciones con 7 segmentos, manejo mediante un único pulsador	275900095	BU 0500
SK TU3-CTR	ControlBox	Como SK CSX-0 + Grabación de los parámetros de un variador	Indicador LED de 4 posiciones con 7 segmentos, teclado	275900090	BU 0040
SK TU3-PAR	ParameterBox	Como SK CSX-0 + Grabación de los parámetros de hasta 5 variadores	Indicador LCD (iluminado), de 4 líneas, teclado	275900100	BU 0040
SK TU3-POT	PotentiometerBox	control directo del VF	CON., DESC., DER/IZQ, 0…100%	275900110	BU 0500

Tabla 7: Resumen unidades externas, unidades de mando

Interfaces

Subunidad	Interfaz	Datos	N.º mat.	Documento
Protocolos clásicos de bus de campo				
SK TU3-AS1	Interfaz ASi	4 sensores / 2 actuadores Bornes roscados de 5 / 8 polos	275900170	BU 0090
SK TU3-CAO	CANopen	Velocidad de transferencia: hasta 1 MBit/s Conector: Sub-D9	275900075	BU 0060
SK TU3-DEV	DeviceNet	Velocidad de transferencia: 500 KBit/s Bornes roscados de 5 polos	275900085	BU 0080
SK TU3-IBS	InterBus	Velocidad de transferencia: 500 kBit/s (2 Mbit/s) Conector: 2 x Sub-D9	275900065	BU 0070
SK TU3-PBR	Profibus DP	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: Sub-D9	275900030	BU 0020
SK TU3-PBR-24V	Profibus DP	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: Sub-D9 Conexión 24V DC mediante borne	275900160	BU 0020

Subunidad	Interfaz	Datos	N.º mat.	Documento
Sistemas BUS basados en Ethernet				
SK TU3-ECT	EtherCAT	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: 2 x RJ45 Conexión 24V DC mediante borne	275900180	BU 0570 y TI 275900180
SK TU3-EIP	EtherNet IP	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: 2 x RJ45 Conexión 24V DC mediante borne	275900150	BU 2100 y TI 275900150
SK TU3-POT	PROFINET IO	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: 2 x RJ45 Conexión 24V DC mediante borne	275900190	BU 0590 y TI 275900190
SK TU3-POL	POWERLINK	Velocidad de transferencia: 100 MB Conector: 2 x RJ45 Conexión 24V DC mediante borne	275900140	BU 2200 y TI 275900140

Tabla 8: Resumen unidades externas, sistemas de bus

Información

USS y Modbus RTU

Para la comunicación mediante USS o Modbus RTU no se necesitan subunidades opcionales.

Los protocolos están integrados en todos los equipos de la serie SK 5xxE. Se dispone de una interfaz a través del borne X11 o, siempre que exista, también a través de X7:73/74.

En el manual BU 0050 encontrará una descripción detallada de los dos protocolos.

Otras subunidades opcionales

Subunidad	Interfaz	Datos	N.º mat.	Documento
SK EBGR-1	Rectificador de freno electrónico	Ampliación para el control directo de un freno electromecánico, IP20, montaje en perfil	19140990	TI 19140990
SK EBIOE-2	Ampliación de entrada/salida	Ampliación con 4 DIN, 2 AIN, 2 DOUT y 1 AOUT, IP20, montaje en perfil, a partir de SK 54xE	275900210	TI 275900210

Tabla 9: Resumen unidades externas, otras subunidades opcionales

Montaje

Información

Montaje de la unidad externa SK TU3-…

Estos módulos solo deben instalarse o retirarse cuando el equipo no se encuentre bajo tensión. Las cajas de ampliación solo pueden utilizarse para los módulos previstos para ello.

Una unidad externa **no** puede montarse alejada del variador de frecuencia, debe colocarse directamente en el variador.

El **montaje** de las unidades externas debe realizarse como sigue:

1. Desconectar la tensión de suministro de red, respetar el tiempo de espera.
2. Desplazar ligeramente hacia abajo o retirar la cubierta de los bornes de control.
3. **Retirar la cubierta ciega** aflojando el desenclavamiento en el borde inferior y haciendo un movimiento giratorio hacia arriba.
4. **Enganchar la unidad externa** en el borde superior y encajarla presionando ligeramente.

   Comprobar el perfecto contacto de la placa de clavijas y si es necesario fijarla con el tornillo adecuado (tornillo autorroscante 2,9 mm x 9,5 mm, suministrado junto con el variador de frecuencia).

5. Cerrar de nuevo la cubierta de los bornes de control.

4 Puesta en servicio

Una vez conectado al suministro de corriente, el variador de frecuencia está listo para funcionar en unos segundos. En este estado, el variador de frecuencia puede configurarse según los requisitos de la aplicación. Es decir, puede parametrizarse (ver capítulo 5 "Parámetro" en la página 38).

Una vez el personal cualificado haya efectuado la configuración específica de aplicación de los parámetros, el motor conectado puede ponerse en marcha.

PELIGRO **Peligro de muerte**

El variador de frecuencia no dispone de un interruptor principal de red y por tanto, cuando se conecta a la corriente de red se halla siempre bajo tensión. Por este motivo, en un motor conectado pero parado también puede haber tensión.

4.1 Configuración de fábrica

Todos los convertidores de frecuencia suministrados por Getriebebau NORD están preprogramados en su configuración de fábrica para aplicaciones estándar con motores normalizados trifásicos de cuatro polos (igual potencia y tensión). Si se utilizan motores de distinta potencia o número de polos, los datos de la placa indicadoraPlaca indicadora del motor deben introducirse en los parámetros P201…P207 del grupo de menús "Datos del motor".

NOTA: Todos los datos de los motores IE1 pueden preconfigurarse con el parámetro P200. Una vez utilizada esta función, este parámetro se reinicia de nuevo a *0 = Sin modificación*. Los datos se cargan automáticamente una sola vez en los parámetros P201…P209 y pueden compararse de nuevo con los datos de la placa indicadora del motor.

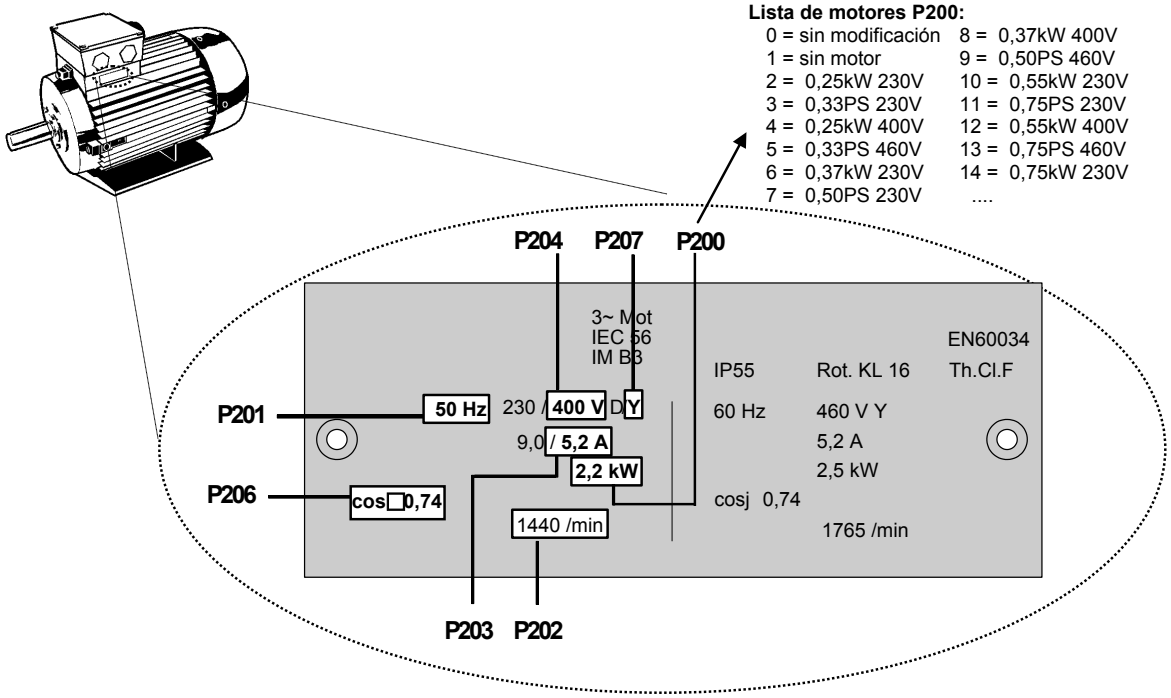


Figura 3: Placa de características del motor

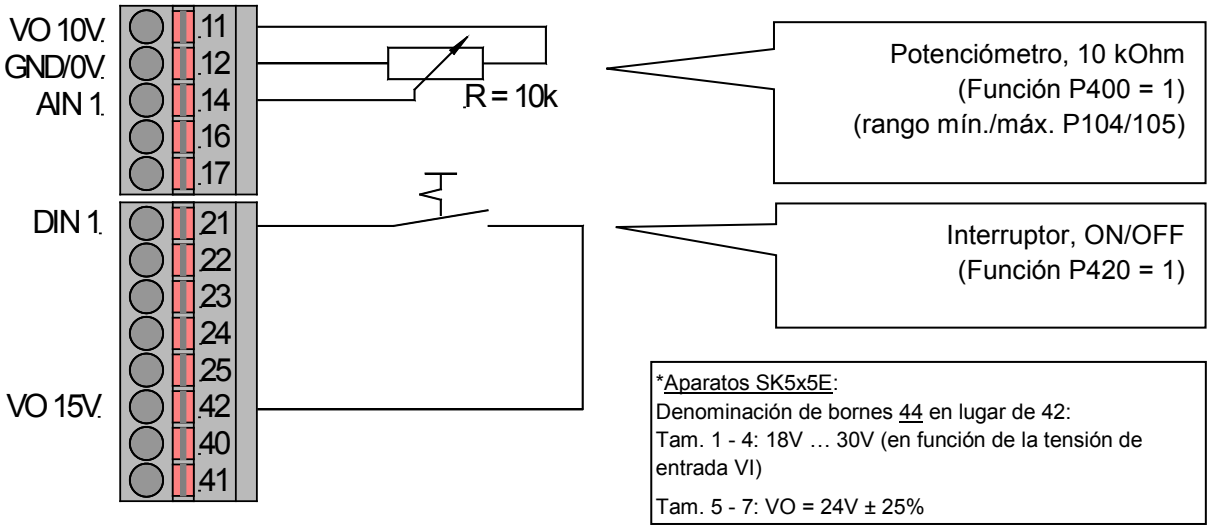
RECOMENDACIÓN: Para el perfecto funcionamiento de la unidad motriz es necesario configurar lo más exactamente posible los datos del motor de acuerdo con la placa indicadora. Especialmente se recomienda una medición automática de la resistencia del estator mediante el parámetro P220.

Para determinar automáticamente la resistencia del estator debe fijarse P220 = 1 y a continuación confirmarse con la tecla "ENTER“. En el parámetro P208 se graba el valor convertido en la resistencia entre fases (dependiendo de P207).

4.2 Configuración mínima de las conexiones de control

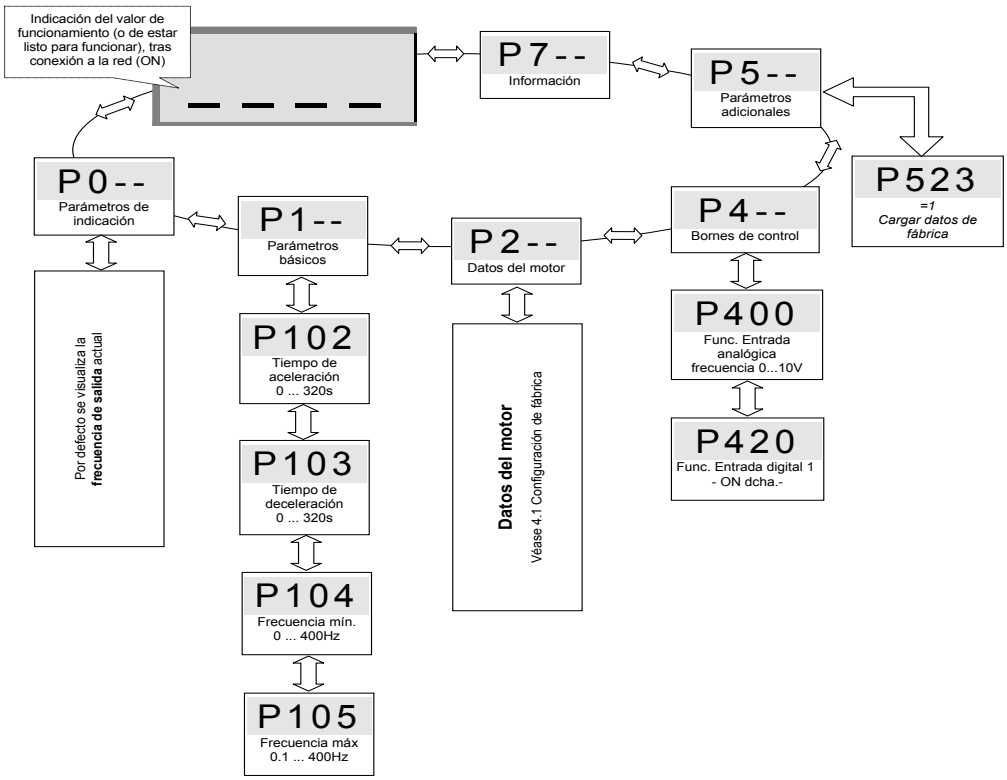
Si se desea controlar el convertidor de frecuencia mediante las entradas digitales y analógicas, esto puede efectuarse de inmediato en el estado de suministro. No es necesario efectuar ninguna parametrización previa.

Modo de conexión mínimo



Parámetros básicos

Si se desconoce la configuración actual del convertidor de frecuencia, se recomienda cargar la configuración de fábrica → P523 = 1. En dicha configuración, el convertidor de frecuencia está preparametrizado para aplicaciones estándar. Si es necesario, con la SimpleBox SK CSX-0 o la ControlBox SK TU3-CTR opcionales se pueden ajustar los siguientes parámetros.



5 Parámetro

Todos los variadores de frecuencia están preconfigurados de fábrica para un motor con la misma potencia. Todos los parámetros pueden ajustarse "online". Existen cuatro juegos de parámetros conmutables durante el funcionamiento. Con los valores de fábrica todos los parámetros son visibles, pero pueden ocultase parcialmente con el parámetro P003.

ATENCIÓN **Fallo durante el funcionamiento**

Dado que existen dependencias entre los parámetros, durante un breve espacio de tiempo podrían darse datos internos no válidos y por tanto, fallos durante el funcionamiento. Así pues, durante el funcionamiento solo deberían tratarse los juegos de parámetros no activos o las configuraciones no críticas.

Los parámetros se agrupan en distintos grupos. La primera cifra del número de parámetro indica la pertenencia a un **grupo de menús**:

Grupo de menús	N.º	Función principal
Indicadores de funcionamiento	(P0--)	Sirve para seleccionar la unidad física del valor indicado.
Parámetros básicos	(P1--)	Incluyen configuraciones básicas del variador de frecuencia, por ejemplo el comportamiento al conectar y desconectar, y junto con los datos del motor son suficientes para aplicaciones estándar.
Datos del motor	(P2--)	Configuración de los datos específicos del motor, importante para la regulación de corriente ISD y la selección de la curva característica mediante el ajuste de boost dinámico y estático.
Parámetros de regulación (a partir de SK 520E)	(P3--)	Configuración de los parámetros de regulador (regulador de corriente, regulador de velocidad, ...) con retorno de velocidad.
Bornes de control	(P4--)	Escala de las entradas y salidas analógicas, especificación de la función de las entradas digitales y de las salidas de relé, así como parámetros de reguladores PID.
Parámetros adicionales	(P5--)	Son funciones que tratan por ejemplo la interfaz, la frecuencia de impulsos o la confirmación de interrupción.
Posicionamiento (a partir de SK 53xE)	(P6--)	Configuración de la función de posicionamiento. Detalles: Consultar BU 0510.
Información	(P7--)	Para indicar valores de funcionamiento actuales, avisos de interrupciones anteriores, mensajes de estado de equipos o la versión del software.
Parámetro array	-01 … -xx	Algunos parámetros se pueden programar o leer además en varios niveles (arrays). Tras seleccionar el parámetro, aquí debe seleccionarse adicionalmente el nivel array.

Información **Parámetro P523**

Con ayuda del parámetro P523 es posible cargar en cualquier momento la configuración de fábrica de todos los parámetros. Esto puede ser muy útil, por ejemplo, en la puesta en servicio de un variador de frecuencia cuyos parámetros no coinciden con la configuración de fábrica.

Todas las configuraciones actuales de parámetros se sobrescribirán si se fija P523 = 1 y se confirma con "ENTER".

Para grabar las configuraciones actuales, éstas se pueden transferir previamente a la memoria de la ControlBox (P550=1) o de la ParameterBox.

Resumen de parámetros, configuraciones de usuario

(P) ⇒ dependientes del conjunto de parámetros, estos parámetros se pueden configurar de forma distinta en cuatro conjuntos de parámetros.

[- xx] ⇒ Parámetro array, un parámetro se puede ajustar en diversos subgrupos.

S ⇒ parámetros de supervisor, si son visibles o no depende de P003.

Resumen de parámetros, configuraciones de usuario SK 500E … SK 535E

N.º de parámetro [-Array]		Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
					P 1	P 2	P 3	P 4
INDICADORES DE FUNCIONAMIENTO								
P000		Indicac. de servicio						
P001		Selec. valor visual.	0					
P002		Factor display	1.00	S				
P003		Supervisor-Code	1		0= Parámetros S ocultos 1= Todos los parámetros están visibles			
PARÁMETROS BÁSICOS								
P100		Conj. de parámetros	0	S				
P101		Copiar conj. parám.	0	S				
P102	(P)	Tiempo de aceleración [s]	2.0/5.0					
P103	(P)	Tiempo de frenado [s]	2.0/5.0					
P104	(P)	Frecuencia mínima [Hz]	0.0					
P105	(P)	Frecuencia máxima [Hz]	50.0					
P106	(P)	Alisamientos rampas [%]	0	S				
P107	(P)	Tiempo de reacción del freno [s]	0.00					
P108	(P)	Modo de desconexión	1	S				
P109	(P)	Corriente de freno DC [%]	100	S				
P110	(P)	Tiempo freno DC ON [s]	2.0	S				
P111	(P)	Factor P lím. mom. [%]	100	S				
P112	(P)	Límite de corriente de momento [%]	401 (off)	S				
P113	(P)	Frecuencia de ajuste [Hz]	0.0	S				
P114	(P)	Tiempo desact. freno [s]	0.00	S				
DATOS DEL MOTOR / PARÁMETROS DE CURVA CARACTERÍSTICA								
P200	(P)	Lista de motores	0					
P201	(P)	Frecuencia nominal del motor [Hz]	*50.0* *	S				
P202	(P)	Velocidad nominal del motor [rpm]	*1385* *	S				
P203	(P)	Corriente nominal del motor [A]	*4.8* *	S				
P204	(P)	Tensión nominal del motor [V]	*230* *	S				
P205	(P)	Potencia nominal del motor [kW]	*1.10* *					
P206	(P)	Motor cos phi	*0.78* *	S				
P207	(P)	Conexión del motor [estrella=0/triángulo=1]	*1* *	S				
P208	(P)	Resistencia del estator [W]	*6.28**	S				
P209	(P)	Corriente sin carga [A]	*3.0* *	S				
P210	(P)	Boost estático [%]	100	S				
P211	(P)	Boost dinámico [%]	100	S				
P212	(P)	Compensación de deslizamiento [%]	100	S				
P213	(P)	Ampl. regulación ISD [%]	100	S				
P214	(P)	Limite par de giro [%]	0	S				
P215	(P)	Límite Boost [%]	0	S				
P216	(P)	Tiempo límite Boost [s]	0.0	S				
P217	(P)	Compensación d.oscil [%]	10	S				
P218	(P)	Grado de modulación [%]	100	S				
P219		Confirm. autom. magnetiz. [%]	100	S				
P220	(P)	Identif. parámetros	0					
P240	(P)	Fuerza electromotriz Tensión PMSM	0	S				
P241	[-01] (P)	Inductividad PMSM (eje d)	20	S				
P241	[-01] (P)	Inductividad PMSM (eje q)	20	S				

N.º de parámetro [-Array]		Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P243	(P)	Ángulo de reluctancia IPMSM	0	S				
P244	(P)	Corriente de pico	5	S				
P245	(P)	Amortiguac. del péndulo PMSM VFC [%]	25	S				
P246	(P)	Inercia de masa PMSM [kg*cm²]	5	S				
P247	(P)	Frec. conmut. VFC PMSM [%]	25	S				
			*) en función de la potencia del CF o de P200/P220					
PARÁMETROS DE REGULACIÓN, entrada encoder, solo en SK 520E/53xE								
P300	(P)	Modo Servo [con./desc.]	0					
P301		Transduc. ang. incr.	6					
P310	(P)	Velocid. regulador P [%]	100					
P311	(P)	Velocid. regulador I [%/ms]	20					
P312	(P)	Reg. corr. momento P [%]	200	S				
P313	(P)	Reg. corr. momento I [%/ms]	125	S				
P314	(P)	Lím. reg. corr. mom. [V]	400	S				
P315	(P)	Reg. corr. campo P [%]	200	S				
P316	(P)	Reg. corr. campo I [%/ms]	125	S				
P317	(P)	Lím. reg. corr. camp [V]	400	S				
P318	(P)	Reg. atenua. campo P [%]	150	S				
P319	(P)	Reg. atenua. campo I [%/ms]	20	S				
P320	(P)	Atenuac. Campo lím. [%]	100	S				
P321	(P)	Veloc.regu.I freno	0	S				
P325		Función gen. rotat.	0					
P326		Multiplic. 2º encoder	1.00					
P327		Error arrastre velo. [rpm]	0 (OFF)					
P328		Retraso vel. desliz. [rpm]	0 (OFF)					
P330		Proceso de regulación PMSM	0	S				
P331		Frec. conmut. PMSM [%]	15	S				
P332		Hist. conmut. PMSM [%]	5	S				
P333		Reacopl.fluj. fac. PMSM	25	S				
P334		Offset encoder PMSM [rev]	0	S				
P350		Funcionalidad PLC	0 (OFF)					
P351		PLC selección de consigna	0					
P353		Estado del bus a través de PLC	0					
P355 [-01]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-02]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-03]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-04]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-05]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-06]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-07]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-08]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-09]		PLC consigna número entero	0					
P355 [-10]		PLC consigna número entero	0					
P356 [-01]		PLC consigna long	0					
P356 [-02]		PLC consigna long	0					
P356 [-03]		PLC consigna long	0					
P356 [-04]		PLC consigna long	0					
P356 [-05]		PLC consigna long	0					
P360 [-01]		PLC valor de visualización	0					
P360 [-02]		PLC valor de visualización	0					
P360 [-03]		PLC valor de visualización	0					
P360 [-04]		PLC valor de visualización	0					
P360 [-05]		PLC valor de visualización	0					
P370		PLC estado						
BORNES DE CONTROL								
P400	(P)	Func. Entrada analógica 1	1					
P401		Modo entrada analógica 1	0	S				
P402		Ajuste 1: 0% [V]	0.0	S				
P403		Ajuste 1: 100% [V]	10.0	S				
P404		Filtro entrada analógica 1 [ms]	100	S				

N.º de parámetro [-Array]		Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P405	(P)	Func. Entrada analógica 2	0					
P406		Modo entrada analógica 2	0	S				
P407		Ajuste 2: 0% [V]	0.0	S				
P408		Ajuste 2: 100% [V]	10.0	S				
P409		Filtro entrada analógica 2 [ms]	100	S				
P410	(P)	Frec. mín. ent.an. [Hz]	0.0					
P411	(P)	Frec. máx. ent.an. [Hz]	50.0					
P412	(P)	Nom.val.proceso regu [V]	5.0	S				
P413	(P)	Componente P regulador PID [%]	10.0	S				
P414	(P)	Componente I regulador PID [%/ms]	10.0	S				
P415	(P)	Componente D regulador PID [%/ms]	1.0	S				
P416	(P)	Tiem.ram.val.nom.PI [s]	2.0	S				
P417	(P)	Offset sal. analóg. 1 1 [V]	0.0	S				
P418	(P)	Func. salida anal. 1	0					
P419	(P)	Norm. salida analóg. 1 [%]	100					
P420		Entrada digital 1 (DIN1)	1					
P421		Entrada digital 2 (DIN2)	2					
P422		Entrada digital 3 (DIN3)	8					
P423		Entrada digital 4 (DIN4)	4					
P424		Entrada digital 5 (DIN5)	0					
P425		Entrada digital 6 (DIN6)	0					
P426	(P)	Tiempo de detención rápida [s]	0.10					
P427		Det. rápida Avería	0	S				
P428	(P)	Arranque automático	0 (OFF)	S				
P429	(P)	Frecuencia fija 1 [Hz]	0.0					
P430	(P)	Frecuencia fija 2 [Hz]	0.0					
P431	(P)	Frecuencia fija 3 [Hz]	0.0					
P432	(P)	Frecuencia fija 4 [Hz]	0.0					
P433	(P)	Frecuencia fija 5 [Hz]	0.0					
P434	(P)	Relé 1 función (K1)	1					
P435	(P)	Relé 1 escala [%]	100					
P436	(P)	Relé 1 histéresis [%]	10	S				
P441	(P)	Relé 2 función (K2)	7					
P442	(P)	Relé 2 escala [%]	100					
P443	(P)	Relé 2 histéresis [%]	10	S				
P450	(P)	Relé 3 función (DOUT1)	0					
P451	(P)	Relé 3 escala [%]	100					
P452	(P)	Relé 3 histéresis [%]	10	S				
P455	(P)	Relé 4 función (DOUT2)	0					
P456	(P)	Relé 4 escala [%]	100					
P457	(P)	Relé 4 histéresis [%]	10	S				
P460		Tiempo Watchdog [s]	10.0	S				
P461		Función 2º encoder	0					
P462		Nº imp. 2º encoder [Imp.]	1024					
P463		2. Encoder multiplic.	1.00					
P464		Modo frecuenc. fijas	0					
P465 [-01]		Frec. fija campo 01	0					
P465 [-02]		Frec. fija campo 02	0					
P465 [-03]		Frec. fija campo 03	0					
P465 [-04]		Frec. fija campo 0	0					
P465 [-05]		Frec. fija campo 05	0					
P465 [-06]		Frec. fija campo 06	0					
P465 [-07]		Frec. fija campo 07	0					
P465 [-08]		Frec. fija campo 08	0					
P465 [-09]		Frec. fija campo 09	0					
P465 [-10]		Frec. fija campo 10	0					
P465 [-11]		Frec. fija campo 11	0					
P465 [-12]		Frec. fija campo 12	0					
P465 [-13]		Frec. fija campo 13	0					

N.º de parámetro [-Array]	Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P465 [-14]	Frec. fija campo 14	0					
P465 [-15]	Frec. fija campo 15	0					
P465 [-16]	Frec. fija campo 16	0					
P465 [-17]	Frec. fija campo 17	0					
P465 [-18]	Frec. fija campo 18	0					
P465 [-19]	Frec. fija campo 19	0					
P465 [-20]	Frec. fija campo 20	0					
P465 [-21]	Frec. fija campo 21	0					
P465 [-22]	Frec. fija campo 22	0					
P465 [-23]	Frec. fija campo 23	0					
P465 [-24]	Frec. fija campo 24	0					
P465 [-25]	Frec. fija campo 25	0					
P465 [-26]	Frec. fija campo 26	0					
P465 [-27]	Frec. fija campo 27	0					
P465 [-28]	Frec. fija campo 28	0					
P465 [-29]	Frec. fija campo 29	0					
P465 [-30]	Frec. fija campo 30	0					
P465 [-31]	Frec. fija campo 31	0					
P466 (P)	Frec.mín. proc.regu.	0.0					
P470	Entrada digital 7 (DIN7)	0					
P475 [-01]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-02]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-03]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-04]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-05]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-06]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-07]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-08]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P475 [-09]	Interruptor d.demora [s]	0.000	S				
P480 [-01]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-02]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-03]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-04]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-05]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-06]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-07]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-08]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-09]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-10]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-11]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P480 [-12]	Func. Bus I/O In Bits	0	S				
P481 [-01]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-02]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-03]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-04]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-05]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-06]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-07]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-08]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-09]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P481 [-10]	Func. Bus I/O Out Bits	0	S				
P482 [-01]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-02]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-03]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-04]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-05]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-06]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-07]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-08]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-09]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P482 [-10]	Escala bus I/O Out Bits [%]	100	S				
P483 [-01]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				

N.º de parámetro [-Array]	Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P483 [-02]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-03]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-04]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-05]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-06]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-07]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-08]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-09]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
P483 [-10]	Hist. Bus I/O Out Bits [%]	10	S				
PARÁMETROS ADICIONALES							
P501	Nombre del variador	0					
P502 [-01]	Valor función guía 1	0	S				
P502 [-02]	Valor función guía 2	0	S				
P502 [-03]	Valor función guía 3	0	S				
P503	Conducir func.salida	0	S				
P504	Frecuencia de impulsos [kHz]	6.0/4.0	S				
P505 (P)	Frec. mínima absoluta [Hz]	2.0	S				
P506	Confirm. de fallo automática	0	S				
P507	Tipo PPO	1					
P508	Dirección Profibus	1					
P509	Interfaz	0					
P510 [-01]	Fuente valores nominales (VN principal)	0 (auto)	S				
P510 [-02]	Fuente valor nominal (VN secundario)	0 (auto)	S				
P511	Vel. transm. USS	3	S				
P512	Dirección USS	0					
P513	Time-Out telegrama [s]	0.0	S				
P514	Vel. transm. CAN	4					
P515 [-01]	Dirección CAN (recepción)	50					
P515 [-02]	Dirección CAN (recepción BC)	50					
P515 [-03]	Dirección CAN (emisión BC)	50					
P516 (P)	Frecuencia de supresión 1 [Hz]	0.0	S				
P517 (P)	Área supresión 1 [Hz]	2.0	S				
P518 (P)	Frecuencia de supresión 2 [Hz]	0.0	S				
P519 (P)	Área supresión 2 [Hz]	2.0	S				
P520 (P)	Circuito intercepc.	0	S				
P521 (P)	Circ. intercepc. resolución [Hz]	0.05	S				
P522 (P)	Circ. intercepc. Offset [Hz]	0.0	S				
P523	Ajuste en fábrica	0					
P525 [-01] (P)	Supervisión carga máx. 1 [%]	401 (off)	S				
P525 [-02] (P)	Supervisión carga máx. 2 [%]	401 (off)	S				
P525 [-03] (P)	Supervisión carga máx. 3 [%]	401 (off)	S				
P526 [-01] (P)	Supervisión de carga mín. 1 [%]	0 (OFF)	S				
P526 [-02] (P)	Supervisión de carga mín. 2 [%]	0 (OFF)	S				
P526 [-03] (P)	Supervisión de carga mín. 3 [%]	0 (OFF)	S				
P527 [-01] (P)	Superv. carga frec. 1 [Hz]	25	S				
P527 [-02] (P)	Superv. carga frec. 2 [Hz]	25	S				
P527 [-03] (P)	Superv. carga frec. 3 [Hz]	25	S				
P528 (P)	Superv. carga retardo [s]	2.00	S				
P529 (P)	Modo supervisión de carga	0	S				
P533	Factor motor I^2t [%]	100	S				
P534 [-01] (P)	Límite d.mom.descon. [%]	401 (off)	S				
P534 [-02] (P)	Límite d.mom.descon. [%]	401 (off)	S				
P535	Motor I^2t	0	S				
P536	Límite de corriente	1.5	S				
P537	Desconexión impulso [%]	150	S				
P538	Superv. tensión de red	3	S				
P539 (P)	Vigil. de salidas	0	S				
P540	Modo sentido rotac.	0	S				
P541	Ajustar relés [hex]	0000	S				

N.º de parámetro [-Array]		Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
					P 1	P 2	P 3	P 4
P542		Ajustar salida analógica [V]	0.0	S				
P543	(P)	Bus - valor real 1	1	S				
P544	(P)	Bus - valor real 2	0	S				
P545	(P)	Bus - valor real 3	0	S				
P546	(P)	Func. Consigna de bus 1	1	S				
P547	(P)	Func. Consigna de bus 2	0	S				
P548	(P)	Func. Consigna de bus 3	0	S				
P549		Función Poten. box	0	S				
P550		Órdenes ControlBox	0					
P551		Perfil de accionamiento	0	S				
P552 [-01]		CAN ciclo maestro (maestro)	0	S				
P552 [-02]		CAN ciclo maestro (TA)	0	S				
P553 [-01]		PLC consigna 1	1	S				
P553 [-02]		PLC consigna 2	0	S				
P553 [-03]		PLC consigna 3	0	S				
P553 [-04]		PLC consigna 4	0	S				
P553 [-05]		PLC consigna 5	0	S				
P554		Chopper mín. [%]	65	S				
P555		Limitación P chopper [%]	100	S				
P556		Resistencia freno [Ω]	120	S				
P557		Pot. resisten. freno [kW]	0	S				
P558	(P)	Tiempo de magnetización [ms]	1	S				
P559	(P)	Tiempo de marcha en inercia DC [s]	0.50	S				
P560		Modo grabación parámetros	1	S				
POSICIONAMIENTO								
P600	(P)	Regulación posición	0 (OFF)	S				
P601		Regulación posición [rev]	---					
P602		Pos. nominal actual [rev]	---					
P603		Dif. posición corr. [rev]	---	S				
P604		Sistema med. despl.	0	S				
P605 [-01]		Encoder absoluto (multi)	10	S				
P605 [-02]		Encoder absoluto (single)	10	S				
P607 [-01]		Transmisión (IG)	1	S				
P607 [-02]		Transmisión (AG)	1	S				
P607 [-03]		Transmisión (valor nominal / real)	1	S				
P608 [-01]		Transmisión (IG.)	1	S				
P608 [-02]		Reducción (AG)	1	S				
P608 [-03]		Reducción (valor nominal / real)	1	S				
P609 [-01]		Pos. Offset (IG) [rev]	0	S				
P609 [-02]		Pos. Offset (AG) [rev]	0	S				
P610		Modo valor nominal	0	S				
P611		Regulador posición P [%]	5	S				
P612		Pos. ventana obj. [rev]	0	S				
P613 [-01]		Posición 1 [rev]	0	S				
P613 [-02]		Posición 2 [rev]	0	S				
P613 [-03]		Posición 3 [rev]	0	S				
P613 [-04]		Posición 4 [rev]	0	S				
P613 [-05]		Posición 5 [rev]	0	S				
P613 [-06]		Posición 6 [rev]	0	S				
P613 [-07]		Posición 7 [rev]	0	S				
P613 [-08]		Posición 8 [rev]	0	S				
P613 [-09]		Posición 9 [rev]	0	S				
P613 [-10]		Posición 10 [rev]	0	S				
P613 [-11]		Posición 11 [rev]	0	S				
P613 [-12]		Posición 12 [rev]	0	S				
P613 [-13]		Posición 13 [rev]	0	S				
P613 [-14]		Posición 14 [rev]	0	S				
P613 [-15]		Posición 15 [rev]	0	S				
P613 [-16]		Posición 16 [rev]	0	S				
P613 [-17]		Posición 17 [rev]	0	S				
P613 [-18]		Posición 18 [rev]	0	S				

N.º de parámetro [-Array]	Denominación	Conf. de fábrica	Super-visor	Configuración tras la puesta en servicio			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P613 [-19]	Posición 19 [rev]	0	S				
P613 [-20]	Posición 20 [rev]	0	S				
P613 [-21]	Posición 21 [rev]	0	S				
P613 [-22]	Posición 22 [rev]	0	S				
P613 [-23]	Posición 23 [rev]	0	S				
P613 [-24]	Posición 24 [rev]	0	S				
P613 [-25]	Posición 25 [rev]	0	S				
P613 [-26]	Posición 26 [rev]	0	S				
P613 [-27]	Posición 27 [rev]	0	S				
P613 [-28]	Posición 28 [rev]	0	S				
P613 [-29]	Posición 29 [rev]	0	S				
P613 [-30]	Posición 30 [rev]	0	S				
P613 [-31]	Posición 31 [rev]	0	S				
P613 [-32]	Posición 32 [rev]	0	S				
P613 [-33]	Posición 33 [rev]	0	S				
P613 [-34]	Posición 34 [rev]	0	S				
P613 [-35]	Posición 35 [rev]	0	S				
P613 [-36]	Posición 36 [rev]	0	S				
P613 [-37]	Posición 37 [rev]	0	S				
P613 [-38]	Posición 38 [rev]	0	S				
P613 [-39]	Posición 39 [rev]	0	S				
P613 [-40]	Posición 40 [rev]	0	S				
P613 [-41]	Posición 41 [rev]	0	S				
P613 [-42]	Posición 42 [rev]	0	S				
P613 [-43]	Posición 43 [rev]	0	S				
P613 [-44]	Posición 44 [rev]	0	S				
P613 [-45]	Posición 45 [rev]	0	S				
P613 [-46]	Posición 46 [rev]	0	S				
P613 [-47]	Posición 47 [rev]	0	S				
P613 [-48]	Posición 48 [rev]	0	S				
P613 [-49]	Posición 49 [rev]	0	S				
P613 [-50]	Posición 50 [rev]	0	S				
P613 [-51]	Posición 51 [rev]	0	S				
P613 [-52]	Posición 52 [rev]	0	S				
P613 [-53]	Posición 53 [rev]	0	S				
P613 [-54]	Posición 54 [rev]	0	S				
P613 [-55]	Posición 55 [rev]	0	S				
P613 [-56]	Posición 56 [rev]	0	S				
P613 [-57]	Posición 57 [rev]	0	S				
P613 [-58]	Posición 58 [rev]	0	S				
P613 [-59]	Posición 59 [rev]	0	S				
P613 [-60]	Posición 60 [rev]	0	S				
P613 [-61]	Posición 61 [rev]	0	S				
P613 [-62]	Posición 62 [rev]	0	S				
P613 [-63]	Posición 63 [rev]	0	S				
P615	Posición máxima [rev]	0	S				
P616	Posición mínima [rev]	0	S				
P625	Relé de histéresis [rev]	1	S				
P626	Posición del relé [rev]	0	S				
P630	Error arrastre pos. [rev]	0	S				
P631	Error arrastre abs./incr. [rev]	0	S				
P640	Un.val.de posiciona.	0	S				

N.º de parámetro [-Array]	Denominación	Estado actual o valores indicados				
INFORMACIÓN, solo lectura						
P700 [-01]	Defecto actual					
P700 [-02]	Advertencia actual					
P700 [-03]	Motivo bloqueo conexión					
P701	Última interrupción 1...5					

N.º de parámetro [-Array]	Denominación	Estado actual o valores indicados				
INFORMACIÓN, solo lectura						
P702	Frec. último error 1...5					
P703	Corriente últ. error 1...5					
P704	Tensión último error 1...5					
P705	Vo.inc.dc. últ.err. 1...5					
P706	Conj. parám. último fallo 1...5					
P707	Versión de software (revisión /) 1...3					
P708	Estado entrada dig. (bin/hex)					
P709	Tensión entrada analógica 1 [V]					
P710	Tensión salida anal. [V]					
P711	Estado relés [hex]					
P712	Tensión entrada analógica 2 [V]					
P714	Duración de servicio [h]					
P715	Duración habilitac. [h]					
P716	Frecuencia actual [Hz]					
P717	Velocidad actual [1/min]					
P718	Frecuencia nominal actual 1..3 [Hz]					
P719	Corriente actual [A]					
P720	Corriente de par actual [A]					
P721	Corr. campo act. [A]					
P722	Tensión actual [V]					
P723	Tensión -d [V]					
P724	Tensión -q [V]					
P725	cos phi actual					
P726	Potencia aparente [kVA]					
P727	Potencia mecán. [kW]					
P728	Tensión de entrada [V]					
P729	Momento [%]					
P730	Campo [%]					
P731	Conj. de parámetros					
P732	Corriente fase U [A]					
P733	Corriente fase V [A]					
P734	Corriente fase W [A]					
P735	Encoder velocidad [rpm]					
P736	Tens. circ. interm. [V]					
P737	Carga uso resist.fre. [%] [%]					
P738	Carga uso del motor [%]					
P739	Temperatura del disipador de calor [°C]					
P740	Datos proceso Bus In 1...13 [hex]					
P741	Datos proceso Bus Out 1...13 [hex]					
P742	Vers. banco de datos					
P743	Tipo de variador					
P744	Etapa de ampliación					
P745	Versión subunidades					
P746	Estado subunidades					
P747	Ámbito de tensión del variador 230/400 V					
P748	Estado del CAN OPEN					
P750	Sobrecorriente est.					
P751	Sobretensión estát.					
P752	Fallo de red est.					
P753	Sobretemper. est.					
P754	Pérdida parám. est.					
P755	Error sistema est.					
P756	Timeout estático					
P757	Error de cliente est.					
P799	Horas serv. últ. fallo 1...5					

6 Mensajes sobre el estado de funcionamiento

En caso de discrepancias con respecto al estado de funcionamiento normal, el aparato y los módulos de ampliación generan el correspondiente mensaje. En este sentido, se diferencia entre mensajes de advertencia y de interrupción. Si el aparato se encuentra en "Bloqueo de conexión", también se puede indicar la causa de ello.

Los mensajes generados para el aparato se visualizan el en correspondiente array del parámetro (P700). La indicación de los mensajes correspondientes a los módulos de ampliación está descrita en los correspondientes manuales de instrucciones adicionales o en las hojas de datos de las correspondientes subunidades.

Bloqueo de conexión del variador de frecuencia

Si el aparato se encuentra en estado "No listo" o "Bloqueo de conexión", la causa aparece indicada en el tercer elemento del array del parámetro (P700).

La indicación solo es posible con el software NORDCON o con la ParameterBox.

Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia se generan tan pronto como se alcanza un determinado límite, pero ello no provoca aún la desconexión del aparato. Estos mensajes aparecen indicados en el elemento-de array [-02] del parámetro (P700) mientras persiste la causa que ha dado lugar a la advertencia o hasta que un mensaje de error indica que se ha producido un fallo en el aparato.

Mensajes de fallo

Las averías provocan la desconexión del aparato para evitar que se estropee.

Existen las siguientes posibilidades para reiniciar (confirmar) un mensaje de fallo:

- mediante la desconexión y la conexión de nuevo a la red,
- mediante una entrada digital adecuadamente programada (P420 = Función 12),
- mediante la desconexión de la "Habilitación" en el aparato (si no se ha programado ninguna entrada digital para confirmar),
- mediante una confirmación bus o
- mediante P506, la confirmación de fallo automática.

6.1 Representación de los mensajes

Indicadores LED

El estado del aparato se señaliza con los LED de estado integrados visibles desde fuera en el estado de entrega. Dependiendo del tipo de aparato, habrá un LED de dos colores (DS = DeviceState) o dos LED de un color (DS = DeviceState y DE = DeviceError).

Significado:	**Verde** indica que el aparato está operativo y que hay tensión de red. Durante el funcionamiento, mediante un código intermitente cada vez más rápido se indica el grado de sobrecarga en la salida del aparato. **Rojo** indica la existencia de un error; en este caso, el LED parpadea con la frecuencia correspondiente al código de número del error. Mediante este código de parpadeos se indican los grupos de errores (p. ej. E003 = 3 parpadeos).

SimpleBox / ControlBox - Indicador

La **SimpleBox** o **ControlBox** indica que se ha producido un fallo mediante un número precedido de la letra "E". Además, el fallo correspondiente puede visualizarse en el elemento de array [-01] del parámetro (P700). Los últimos mensajes de interrupción se almacenan en el parámetro P701. En los parámetros P702 a P706/P799 encontrará más información sobre el estado del VF en el momento de la interrupción.

Si la causa que ha provocado la interrupción ya no existe, el indicador de interrupciones parpadea en la SimpleBox/ControlBox y el error puede confirmarse con la tecla "Enter".

Por otro lado, los mensajes de advertencia se representan con la letra C delante (“Cxxx“) y no se pueden confirmar. Desaparecen automáticamente cuando ya no existe la causa que los ha originado o el aparato pasa al estado "Interrupción". Si se produce una advertencia durante la parametrización, la aparición del mensaje se suprime.

En el elemento de array [-02] del parámetro (P700) es posible visualizar en cada momento y de forma detallada el mensaje de advertencia actual.

El motivo de la existencia de bloqueo de conexión no puede indicarse mediante la SimpleBox o la ControlBox.

ParameterBox - Indicador

En la ParameterBox, la visualización aparece en texto en lenguaje claro.

6.2 Mensajes

Mensajes de fallo

Indicación en la Simple- / ControlBox		**Avería** **Texto en la ParameterBox**	**Causa** • **Ayuda**
Grupo	**Detalles en P700 [-01] / P701**		
E001	**1.0**	**Sobretemp. variador** *"Sobretemperatura en el variador"* (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Los resultados de las mediciones se encuentran fuera del rango de temperatura permitido, es decir, el error se produce al no llegar al límite de temperatura inferior permitido o al sobrepasar el límite de temperatura superior permitido. • Dependiendo de la causa: reducir o aumentar la temperatura ambiente • Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario • Comprobar que el equipo no esté sucio
	1.1	**Sobretemp. CF interna** *"Sobretemperatura VF interna"* (variador interior)	
E002	**2.0**	**Sobretemp. Motor PTC** *"Sobretemperatura motor PTC"*	El sensor de temperatura del motor (termistor) se ha disparado • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor • Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	**Sobretemp. motor I²t** *"Sobretemperatura motor I²t"* Solo si se ha programado Motor I^2t (P535).	Motor I^2t ha reaccionado (sobretemperatura del motor calculada) • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor

	2.2	**Sobretemp. r.frenado ext** *"Sobretemperatura resistencia de frenado externa"* Sobretemperatura a través de entrada digital (P420 […])={13}	El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado • Entrada digital es low • Comprobar la conexión y el sensor de temperatura
E003	**3.0**	**Límite de sobrecorriente I^2t**	Ondulador: El límite I^2t ha reaccionado, p. ej. > 1,5 x I_n para 60 s (tener en cuenta también P504) • Sobrecarga constante en la salida del VF • Dado el caso, error del encoder (resolución, defectuoso, conexión)
	3.1	**Sobrecorriente chopper I^2t**	Chopper de frenado: El límite I^2t ha reaccionado, alcanzado valor 1,5 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557) • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.2	**Sobrecorriente IGBT** Supervisión 125%	Derating (reducción de potencia) • 125% sobrecorriente para 50 ms • Corriente del limitador de freno demasiado elevada • en accionamientos de ventiladores: conectar la conexión de intercepción (P520)
	3.3	**Sobrecorriente IGBT rápido** Supervisión 150%	Derating (reducción de potencia) • 150% sobrecorriente • Corriente del limitador de freno demasiado elevada
E004	**4.0**	**Sobreintensidad en el módulo**	Señal de error del módulo (brevemente) • Cortocircuito o contacto a tierra en la salida del VF • El cable del motor es demasiado largo • Instalar una inductancia de salida externa • Resistencia de frenado defectuosa o con una impedancia demasiado baja → **¡No desconectar P537!** **La aparición del error provoca una considerable reducción de la vida útil del equipo e incluso su destrucción.**
	4.1	**Sobrecorr. medic.corr.** *"Medición de sobrecorriente"*	Se ha alcanzado P537 (desconexión de impulsos) en 50 ms 3x (lo que solo es posible si P112 y P536 están desconectados) • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 … P209)
E005	**5.0**	**Sobretensión UZW**	La tensión de circuito intermedio es demasiado elevada • Prolongar el tiempo de frenado (P103) • Configurar posible modo de desconexión (P108) con retardo (no en caso de mecanismos elevadores) • Prolongar tiempo de detención rápida (P426) Equipos con chopper de frenado: • Eliminar la energía reconducida mediante una resistencia de frenado • Comprobar el funcionamiento de la resistencia de frenado conectada (¿está roto el cable?) • Valor de resistencia de la resistencia de freno conectada demasiado elevado

	5.1	**Sobretensión de red**	Tensión de suministro de red demasiado elevada • Véanse datos técnicos
E006	**6.0**	**Error de sobrealimentación**	La tensión de circuito intermedio es demasiado baja • Tensión de red demasiado baja • Véanse datos técnicos
	6.1	**Subtensión de red**	Tensión de red demasiado baja • Véanse datos técnicos
E007	**7.0**	**Error de fase de red**	Error en el lado de conexión a red • Una fase de red no está conectada • La red es asimétrica
	OFF	**---**	El equipo se desconecta de forma periódica (desconexión de red)
E008	**8.0**	**Pérdida de parámetros** (EEPROM - se ha superado el valor máximo)	Error en datos EEPROM • La versión de software del registro de datos grabado no coincide con la versión de software del VF. **NOTA:** Losparámetros erróneos se cargan de nuevo automáticamente (configuración de fábrica). • Interrupciones CEM (véase también E020)
	8.1	**Tipo de variador incorrecto**	• Error EEPROM
	8.2	**Error de copiado externo** (ControlBox)	• Verificar que la ControlBox está bien acoplada. • Error ControlBox EEPROM (P550 = 1)
	8.3	**Error EEPROM KSE** (Módulo interno reconocido erróneamente (equipamiento KSE))	El nivel de montaje del variador de frecuencia no se reconoce correctamente. • Desconectar la tensión de red y volverla a conectar.
	8.4	**Error interno EEPROM** (Versión de base datos incorrecta)	
	8.5	**Ningún EEPROM reconocido**	
	8.6	**Utilizada copia EEPR**	
	8.7	**Copia EEPR distinta**	
	8.8.	**La EEPROM está vacía**	
	8.9	**EEP. Ctrlbox demasiado pequeña**	• La EEPROM de la ControlBox es demasiado pequeña para guardar el registro de datos completo del variador de frecuencia
E009	**---**	*Ninguna indicación en la ParameterBox*	*Error ControlBox / Error SimpleBox* SPI – BUS interrumpido, la ControlBox / SimpleBox no reacciona. • Verificar que la ControlBox está bien acoplada. • Verificar que la SimpleBox está correctamente cableada • Desconectar la tensión de red y volverla a conectar

E010	**10.0**	**Bus Time-Out**	Time-Out de telegrama / Bus off 24 V int. CANbus • Transferencia de datos errónea. Verificar P513. • Verificar conexión por bus externa. • Verificar ejecución de programa del protocolo bus. • Verificar Bus-Master. • Verificar alimentación 24 V del bus CAN/CANopen interno. • *Error* Nodeguarding (CANopen interno) • *Error* Bus Off (CANbus interno)
	10.2	**Opción Bus Time-Out**	Time-Out telegrama subunidad de bus • Transferencia de telegrama errónea. • Verificar conexión externa. • Verificar ejecución de programa del protocolo bus. • Verificar Bus-Master.
	10.4	**Opción error inic.**	Error de inicialización subunidad de bus • Verificar suministro de corriente del módulo bus. • Verificar P746 • El módulo bus no está colocado correctamente.
	10.1	**Opción error de sistema**	Error de sistema módulo bus • Encontrará más detalles en el correspondiente manual de instrucciones adicional de bus.
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.8	**Opción error**	Error de comunicación subunidad externa • Error de conexión/interrupción de la subunidad externa • Interrupción breve (< 1 s) de la alimentación de 24 V del bus CAN/CANopen interno
E011	**11.0**	**Interfaz de cliente**	Error del adaptador analógico - digital • Módulo interno (bus de datos interno) erróneo o averiado a debido a radiación (CEM). • Verifique si existen cortocircuitos en la conexión de los bornes de control. • Minimizar los fallos de CEM mediante el tendido por separado de los cables de control y de potencia. • Conectar bien a tierra los equipos y blindajes.
E012	**12.0**	**Watchdog externo**	La función Watchdog se ha seleccionado en una entrada digital y el impulso en la correspondiente entrada digital permaneció durante un tiempo superior al introducido en el parámetro P460 "Tiempo Watchdog". • Comprobar las conexiones • Comprobar ajuste P460
	12.1	**Límite motor** *"Límite de desconexión del motor"*	Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-01]). • El motor debe cargarse menos • Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	**Límite generador** *"Límite de desconexión del generador"*	Se ha sobrepasado el límite de desconexión del motor (P534 [-01]). • El motor debe cargarse menos • Ajustar un valor superior en (P534 [-02])

	12.5	**Límite de carga**	Desconexión por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) … (P529)) durante el tiempo configurado en (P528). • Ajustar carga • Modificar valores límite ((P525) … (P527)) • Incrementar tiempo de retardo (P528) • Modificar modo de supervisión (P529)
	12.8	**Mínimo entr. analógica**	Desconexión por no alcanzar el 0 % del valor de compensación (P402) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "…2"
	12.9	**Máximo entr. analógica**	Desconexión por superar el 100 % del valor de compensación (P403) en la configuración (P401) "0-10V con desconexión por error 1" o "…2"
E013	**13.0**	**Error encoder rotación**	Falta la señal del encoder • Verificar la detección 5V, si existe • Verificar la tensión de alimentación del encoder
	13.1	**Error arrastre velo.** *"Error arrastre velocidad"*	Límite de error de arrastre alcanzado • Incrementar valor de configuración en P327
	13.2	**Supervisión desconexión**	La supervisión del error de arrastre ha reaccionado, el motor no ha podido seguir el valor nominal. • Comprobar datos del motor P201-P209 (importante para el regulador de corriente) • Comprobar la conexión del motor • En el modo servocontrol, controlar las configuraciones del encoder en P300 y siguientes • Incrementar el valor de configuración para el límite de momento en P112 • Incrementar el valor de configuración para el límite de corriente en P536 • Comprobar, y en su caso aumentar, el tiempo de frenado P103
	13.5	**reservado**	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
	13.6	**reservado**	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E014	**---**	**reservado**	Mensaje de error para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
E015	**---**	**reservado**	
E016	**16.0**	**Error fases motor**	Una fase del motor no está conectada. • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
	16.1	**Superv. corriente magnetizante** *"Supervisión de la corriente magnetizada"*	En el momento de la conexión no se alcanzó la corriente magnetizante necesaria. • Verificar P539 • Verificar conexión del motor
E018	**18.0**	**reservado**	Mensaje de error para "bloqueo de impulsos seguro"→ véase manual de instrucciones adicional
E019	**19.0**	**Identifica.de parám.** *"Identificación de parámetros"*	La identificación automática del motor conectado ha fallado. • Verificar conexión del motor • Comprobar los datos del motor preconfigurados (P201 … P209)
	19.1	**Estrella / triángulo erróneo** *"Conexión estrella/triángulo motor incorrecta"*	

E020 E021	**20.0**	**reservado**	El error “Error de sistema” en la ejecución del programa se ha desencadenado por interrupciones CEM. • Tenga en cuenta las directrices de cableado • Colocar un filtro de red externo adicional • El equipo debe conectarse muy bien a tierra
	20.1	**Watchdog**	
	20.2	**Stack Overflow**	
	20.3	**Stack Underflow**	
	20.4	**Undefined Opcode**	
	20.5	**Protected Instruct.** *"Protected Instruction"*	
	20.6	**Illegal Word Access**	
	20.7	**Illegal Inst. Access** *"Illegal Instruction Access"*	
	20.8	**Error memoria programas** *"Error de memoria de programas"* **(**error EEPROM)	
	20.9	**Memoria RAM de puerto dual**	
	21.0	**Error NMI** (no utilizado por el hardware)	
	21.1	**Error PLL**	
	21.2	**Error ADU** "Overrun"	
	21.3	**Error PMI**"Access Error"	
	21.4	**Userstack Overflow**	
E022	**---**	**reservado**	Mensaje de error para PLC→ véase manual de instrucciones adicional
E023	**---**	**reservado**	Mensaje de error para PLC→ véase manual de instrucciones adicional

Mensajes de advertencia

Indicación en la Simple- / ControlBox		**Advertencia** **Texto en la ParameterBox**	**Causa** • **Ayuda**
Grupo	**Detalles en P700 [-02]**		
C001	**1.0**	**Sobretemp. variador** *"Sobretemperatura en el variador"* (variador disipador de calor)	Control de la temperatura del variador Advertencia, se ha alcanzado el límite de temperatura permitido. • Reducir la temperatura ambiente • Comprobar los ventiladores del equipo / la ventilación del armario • Comprobar que el equipo no esté sucio
C002	**2.0**	**Sobretemp. Motor PTC** *"Sobretemperatura motor PTC"*	Advertencia de la sonda PTC de temperatura del motor (límite del disparador alcanzado) • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor • Instalar una ventilación forzada en el motor
	2.1	**Sobretemp. motor I²t** *"Sobretemperatura motor I²t"* Solo si se ha programado Motor I^2t (P535).	Advertencia: Supervisión I2t del motor (se ha alcanzado 1,3 veces la intensidad nominal durante el período de tiempo indicado en (P535)) • Reducir la carga del motor • Aumentar la velocidad del motor

	2.2	**Sobretemp. r.frenado ext** *"Sobretemperatura resistencia de frenado externa"* Sobretemperatura a través de entrada digital (P420 […])={13}	Advertencia: El termostato (ejemplo resistencia de frenado) ha reaccionado • Entrada digital es low
C003	**3.0**	**Límite de sobrecorriente I^2t**	Advertencia: Ondulador: El límite I^2t ha reaccionado, p. ej. > 1,3 x I_n para 60 s (tener en cuenta también P504) • Sobrecarga constante en la salida del VF
	3.1	**Sobrecorriente chopper I^2t**	Advertencia: El límite I^2t para el chopper de frenado ha reaccionado, alcanzado valor 1,3 veces superior para 60 s (tenga en cuenta también P554, si existe, así como P555, P556, P557) • Evitar sobrecarga en la resistencia de frenado
	3.5	**Límite de corriente de par**	Advertencia: Límite de corriente de momento alcanzado • Comprobar (P112)
	3.6	**Límite de corriente**	Advertencia: Límite de corriente alcanzado • Comprobar (P536)
C004	**4.1**	**Sobrecorr. medic.corr.** *"Medición de sobrecorriente"*	Advertencia: La desconexión por impulsos está activa. Se ha alcanzado el valor límite para activar la desconexión por impulsos (P537) (solo posible si P112 y P536 están desactivados) • El VF está sobrecargado • Accionamiento duro, infradimensionado, • Rampas (P102/P103) demasiado pronunciadas → Incrementar el tiempo de rampa • Comprobar datos del motor (P201 … P209) • Desconectar compensación de deslizamiento (P212)
C008	**8.0**	**Pérdida de parámetros**	Advertencia: Un mensaje guardado cíclicamente, como las *horas de servicio* o la *duración de habilitación*, podría no guardarse con éxito. La advertencia desaparecerá en cuanto se haya podido volver a guardar correctamente.
C012	**12.1**	**Límite de motor / cliente** *"Límite de desconexión del motor"*	Advertencia: Se ha superado el 80% del límite de desconexión motor (P534 [-01]). • El motor debe cargarse menos • Ajustar un valor superior en (P534 [-01])
	12.2	**Generador.Límite** *"Límite de desconexión del generador"*	Advertencia: Se ha alcanzado el 80% del límite de desconexión generador (P534 [-02]). • El motor debe cargarse menos • Ajustar un valor superior en (P534 [-02])
	12.5	**Monitor de carga**	Advertencia por superar o no alcanzar los pares de carga permitidos ((P525) … (P529)) durante la mitad del tiempo configurado en (P528). • Ajustar carga • Modificar valores límite ((P525) … (P527)) • Incrementar tiempo de retardo (P528)

Mensajes bloqueo de conexión

Indicación en la SimpleBox/ControlBox		Motivo Texto en la ParameterBox	Causa • Ayuda
Grupo	Detalles en P700 [-03]		
I000	**0.1**	**Bloquear tensión de IO**	Con la función “Bloquear tensión“ parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo • Fijar entrada en nivel alto • Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.2	**Detención rápida de IO**	Con la función “Detención rápida“ parametrizada, la entrada (P420 / P480) se encuentra en nivel bajo • Fijar entrada en nivel alto • Comprobar la línea de señal (rotura de cable)
	0.3	**Bloquear tensión del bus**	• Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 1 es "bajo"
	0.4	**Detención rápida del bus**	• Comunicación por bus (P509): palabra de mando Bit 2 es "bajo"
	0.5	**Habilitación al arrancar**	La señal de habilitación (palabra de mando, Dig I/O o Bus I/O) ya existía durante la fase de inicialización (tras la conexión a la red o de la tensión de control). • La señal de habilitación se proporciona cuando se concluye la inicialización (es decir, cuando el equipo está listo) • Activación "Arranque automático" (P428)
	0.6 – 0.7	**reservado**	Mensaje informativo para PLC→ véase manual de instrucciones adicional
I006	**6.0**	**Error de sobrealimentación**	Relé de carga no se ha disparado porque la • Tensión de red/de circuito intermedio demasiado baja • Fallo en la tensión de red • Recorrido de evacuación activado ((P420)/(P480))
I011	**11.0**	**Parada analógica**	Si una entrada analógica del variador de frecuencia o de una ampliación IO conectada se configura en reconocimiento de rotura de cables (señal 2-10 V o señal 4-20 mA), el variador de frecuencia cambia al estado "No listo para conexión" cuando la señal analógica desciende por debajo del valor **1 V** o **2 mA**. Esto también sucede cuando la entrada analógica en cuestión se ha parametrizado en la función “0“ (“ninguna función“). • Comprobar conexión
I014	**14.4**	**reservado**	Mensaje informativo para POSICON → véase manual de instrucciones adicional
I018	**18.0**	**reservado**	Mensaje informativo para función "Parada segura" → véase manual de instrucciones adicional

7 Datos técnicos

7.1 Datos generales SK 500E

Función	Especificación
Frecuencia de salida	0,0 ... 400,0 Hz
Frecuencia impulsos	3,0 ... 16,0 kHz, configuración estándar = 6 kHz (a partir de tamaño 8 = 4 kHz) Reducción de potencia > 8 kHz en equipo 230 V, > 6 kHz en equipo 400 V
Sobrecarga típica	150% durante 60 s, 200% durante 3,5 s
Grado de rendimiento variador de frecuencia	Tam. 1 – 4: aprox. 95%, tam. 5 – 7: aprox. 97%, a partir de tam. 8: aprox. 98 %
Resistencia del aislamiento	> 5 MΩ
Temperatura ambiente	0°C ... +40°C (S1-100 % ED), 0°C ... +50°C (S3-70 % ED 10 min)
Temp. almacenamiento y transporte	-20°C ... +60 / 70°C
Almacenamiento durante largo tiempo	(capítulo 8.1)
Tipo de protección	IP20
Altura máx. colocación sobre el nivel del mar	- hasta 1.000 m: sin reducción de potencia - 1000..4.000 m: 1 %/ 100 m reducción de potencia * hasta 2.000 m: Categoría de sobretensión 3 * hasta 4.000 m: Categoría de sobretensión 2, entrada de red: Se necesita protección contra sobretensión
Condiciones ambientales	Transporte (IEC 60721-3-2): Oscilación: 2M1 Funcionamiento (IEC 60721-3-3): Oscilación: 3M4; Clima: 3K3;
Tiempo de espera entre dos “Red ON“	60 s para todos los equipos, en ciclo de funcionamiento normal
Medidas de protección contra	Sobretemperatura del variador Sobretensión y subtensión Cortocircuito, toma de tierra Sobrecarga
Regulación y control	Regulación vectorial de corriente sin sensor (ISD), curva característica U/f lineal VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop (a partir de SK 520E)
Supervisión de la temperatura del motor	Motor I^2t (con homolog. UL), sonda PTC / interruptor bimetálico
Interfases (integradas)	RS 485 (USS) RS 232 (single slave) Modbus RTU CANbus (excepto SK 50xE) CANopen (excepto SK 50xE)
Separación galvánica	Bornes de control (entradas digitales y analógicas)
Bornes de conexión	Detalles y pares de apriete de los bornes roscados: véase (capítulo 2.2.3) y (capítulo 2.2.4).
Ext. de alimentación externa Componente de control SK 5x5E	Tam. 1 - 4: 18…30 V DC, ≥ 800 mA Tam. 5 - 7: 24…30 V DC, ≥ 1000 mA tam. 8 - 11: 24…30 V DC, ≥ 3.000 mA
Entrada valor nominal analógica / Entrada PID	2x (a partir de tam. 5: -10 V…) 0..0,10 V, 0/4..0,20 mA, escalable, digital 7,5..0,30 V
Resolución valor nominal analóg.	10 bit en relación al ámbito de medición
Estabilidad valor nominal	analógico < 1%, digital < 0,02%
Entrada digital	5x (2,5 V) 7,5...30 V, R_i = (2,2 kΩ) 6,1 kΩ, duración del ciclo = 1...2 ms + a partir de SK 520E: 2x 7,5...30 V, R_i = 6,1 kΩ, duración de ciclo = 1...2 ms
Salidas de control	2x relés 28 VDC / 230 VAC, 2 A (salida 1/2 - K1/K2) adic. en SK 520E/530E/540E: 2x DOUT 15 V, 20 mA o adic. en SK 535E/545E: 2x DOUT 18…30 V (en función de VI), 20 mA, o 2x DOUT 18…30 V, 200 mA a partir de tam.5 (Salida 3/4 - DOUT1/2)
Salida analógica	0 ... 10 V escalable

8 Indicaciones de mantenimiento y servicio postventa

8.1 Indicaciones de mantenimiento

Si se utilizan adecuadamente, los variadores de frecuencia NORD *no requieren ningún tipo de mantenimiento* (ver capítulo 7.1 "Datos generales SK 500E" en la página 56).

Condiciones ambientales con polvo

Si un convertidor de frecuencia se utiliza en una atmósfera cargada de polvo, las superficies de refrigeración deben limpiarse periódicamente con aire a presión. Si se han instalado filtros de entrada de aire en el armario de distribución, éstos también debe limpiarse o cambiarse periódicamente.

Almacenamiento prolongado

El variador de frecuencia debe conectarse a la red de alimentación periódicamente durante al menos 60 minutos.

De no hacerlo existe el riesgo de que los aparatos sufran averías.

En caso de que un aparato se almacene durante más de un año, antes de conectarlo de nuevo a la red de la forma habitual debe ponerse en funcionamiento siguiendo el esquema siguiente y con ayuda de un transformador de regulación.

Tiempo de almacenamiento de entre uno y tres años

- 30 min. al 25 % de la tensión de red,
- 30 min. al 50 % de la tensión de red,
- 30 min. al 75 % de la tensión de red,
- 30 min. al 100 % de la tensión de red

Tiempo de almacenamiento superior a tres años o si no se sabe cuánto tiempo ha estado almacenado:

- 120 min. al 25 % de la tensión de red,
- 120 min. al 50 % de la tensión de red,
- 120 min. al 75 % de la tensión de red,
- 120 min. al 100 % de la tensión de red

Durante la operación de regeneración, el aparato no debe someterse a ninguna carga.

Tras la operación de regeneración, la regulación anteriormente descrita es válida de nuevo (conexión a la red una vez al año al menos durante 60 minutos).

Información — **Tensión de control con SK 5x5E**

En el caso de los equipos del tipo SK 5x5E, en los tamaños 1 – 4 debe garantizarse el suministro de tensión de control de 24 V para así permitir el proceso de regeneración.

8.2 Indicaciones de reparación

Cuando se ponga en contacto con nuestro servicio técnico tenga a mano el tipo exacto de aparato (placa de características/etiqueta), en su caso con accesorios u opciones, la versión de software instalada (P707) y el número de serie (placa de características).

8.2.1 Reparación

Si es necesario efectuar una reparación, el aparato debe enviarse a la siguiente dirección:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37

26605 Aurich

Si tiene consultas en relación a la reparación, póngase en contacto con:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Teléfono: 04532 / 289-2515

Fax: 04532 / 289-2389

Si se envía un convertidor de frecuencia para su reparación, la garantía no incluye posibles piezas de montaje como por ejemplo cable de alimentación, potenciómetro, indicadores externos, etc.

Por favor, quite del convertidor de frecuencia todas las piezas no originales.

Información — **Motivo del envío**

Si es posible, deberá indicarse el motivo por el que se envía el componente o aparato. En su caso deberá indicarse al menos una persona de contacto para eventuales consultas.

Esto es importante para que el tiempo de reparación sea lo más breve y eficiente posible.

Si lo solicita, Getriebebau NORD le enviará un certificado de envío devuelto.

Si no se acuerda otra cosa, el aparato se reinicia a su configuración de fábrica una vez comprobado con éxito o reparado.

ATENCIÓN — **Posibles daños resultantes**

Para descartar que la causa de un defecto en el aparato se encuentra en una de las subunidades opcionales, en caso de avería debería enviarse también la subunidad opcional conectada.

8.2.2 Información en Internet

En nuestra página de Internet encontrará, además, el manual de instrucciones completo en alemán e inglés: www.nord.com

Índice alfabético

A

Advertencias 47, 53
Advertencias de seguridad 2
Ajuste a la red IT 14
Almacenamiento 56, 57
Almacenamiento prolongado 56
Altura de colocación 56
Averías 47

B

Breve manual de instrucciones 36

C

Cable adaptador RJ12 27
Características 6
Ciclos de conexión 56
Conducto para cables 10
Conexión de control 19
Conexión del encoder 29
Configuración mínima 36
Consultas 58
Corriente total 19

D

Datos del motor 35
Datos técnicos 56
Dimensión 11
Dirección 58
Directiva sobre Baja Tensión 2
Directrices de cableado 13
Disipación de calor 10

E

Encoder 29
Encoder HTL 30
Encoder incremental 30
Encoder TTL 30
Encoder TTL 24
Error de sistema 53
Error de sobrealimentación 55
Estado de funcionamiento 47
Estado de suministro 36

G

Grupo de menús 38

I

Identificación de peligros 7
Indicaciones de instalación 7
Indicaciones de seguridad 7
Indicador y manejo 31
Intensidad de trabajo 14
Internet 58
Interruptores DIP 21

L

LED 47
Límite I^2t 49, 54

M

Mantenimiento 57, 58
Mensajes 47
Mensajes de advertencia 53
Mensajes de error 47
Modbus RTU 6
Montaje 10

N

Número de impulsos 29

P

Parametrización 38
Parámetros básicos 37
Pérdida de parámetros 50
Pérdidas de calor: 10
Placa de características 35
Puesta en servicio 35

R

Red IT 14
Rendimiento 10
Reparación 58
RJ12 / RJ45 27

S

Servicio postventa 58
Sobrecorriente 49, 54
Sobretemperatura 48
Sobretensión 49

U

Unidad externa 31

V

Ventilación 10

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and technology centre
in Bargteheide, near Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
Parallel, helical, bevel and worm gear drives

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
Centralised and decentralised frequency inverters, motor starters

7 production locations with cutting edge technology
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly centres, technical support and customer service

More than 3,100 employees throughout the world
create customised solutions

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
Fon +49 (0) 4532 / 289-0
Fax +49 (0) 4532 / 289-2253
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

NORD DRIVESYSTEMS

6075412 / 0715